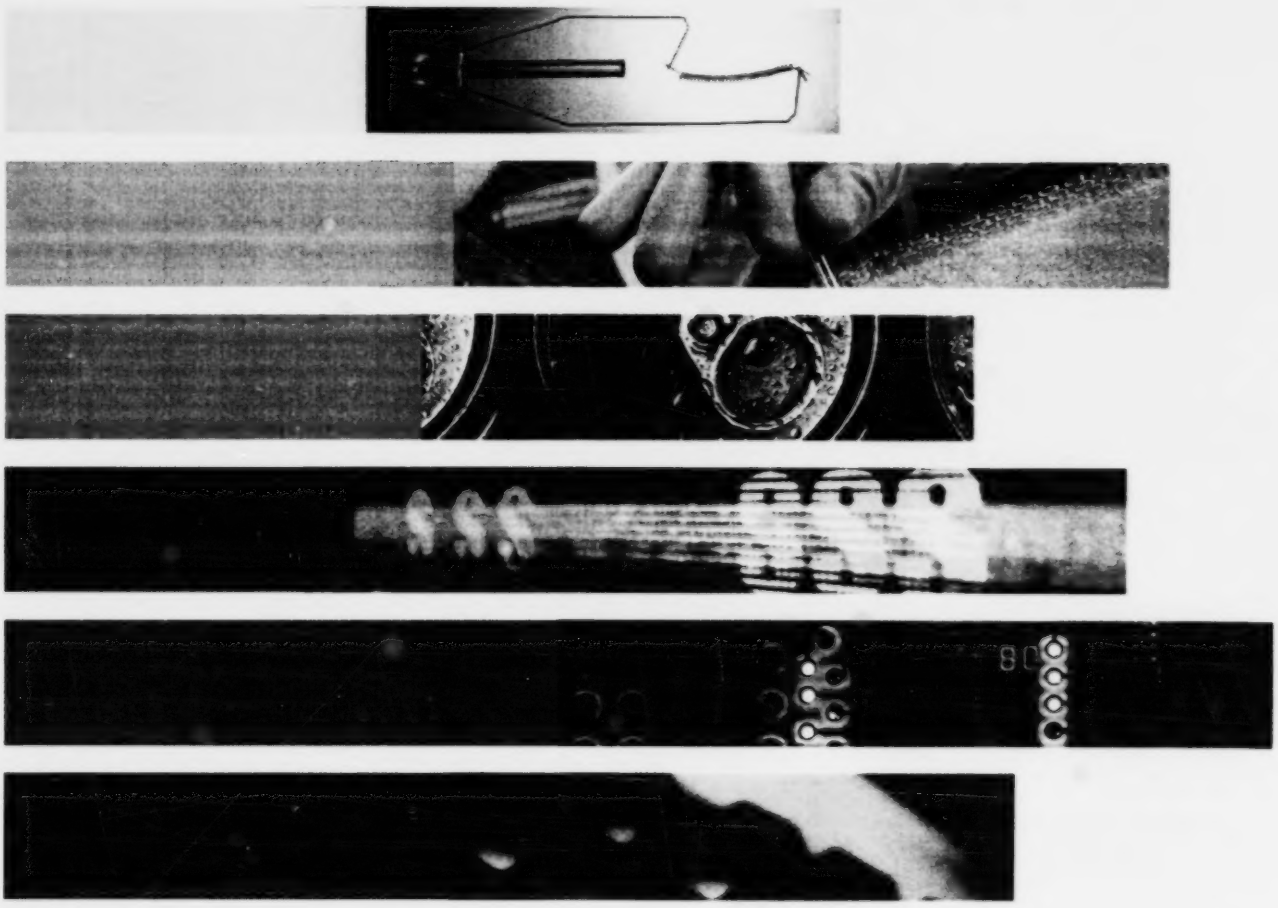
# L'INDICE d'innovation POUR L'ONTARIO 2002 RÉSUMÉ



Ontario

ONTARIO SCIENCE & INNOVATION COUNCIL
CONSEIL ONTARIEN DES SCIENCES ET DE L'INNOVATION

103-03984/

## RÉSUMÉ

L'Indice d'innovation pour l'Ontario n'est que le premier, comme l'espère le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation, d'une série d'exercices périodiques permettant de mesurer la transition de la province vers une économie fondée sur le savoir. Il a pour objet de montrer comment s'en tire l'Ontario par rapport aux autres principales provinces et aux principaux États américains et de cerner les domaines nécessitant des améliorations. Cette première publication de l'Indice d'innovation pour l'Ontario doit être considérée comme un travail en cours d'élaboration. Toute suggestion sur les améliorations à apporter sera la bienvenue.

Le rapport utilise 30 indicateurs pour mesurer tous les aspects du système d'innovation de la province. Les mesures en question vont des indicateurs de la sensibilisation et de l'appui des collectivités à l'égard des sciences, de la technologie et de l'innovation aux niveaux d'investissement dans l'infrastructure scientifique et technologique. En outre, des indicateurs de l'efficacité du processus d'innovation tentent de déterminer si les investissements de tous les intervenants du système d'innovation dans les sciences et la technologie donnent des résultats positifs dans les domaines de la création du savoir, de sa diffusion et de sa commercialisation. Finalement, des indicateurs étudient les liens qui existent entre le rendement innovateur et les résultats obtenus sur les plans de l'économie et de la qualité de vie.

L'indice révèle, selon un large éventail d'indicateurs, que l'Ontario s'en tire assez bien dans l'ensemble. Dans certains domaines cependant, notamment l'éducation et la formation, d'autres progrès doivent être réalisés si l'Ontario désire réussir au sein d'une économie fondée sur le savoir, où l'innovation est la clé de la compétitivité.

Voici un bref résumé des résultats tirés de chacune des principales sections du rapport.

### 1. Sensibilisation et appui des collectivités à l'égard des sciences, de la technologie et de l'innovation

Dans l'ensemble, les possibilités qu'ont les Ontariennes et les Ontariens de s'informer sur les questions scientifiques et technologiques se sont accrues au cours des dernières années, grâce à l'augmentation de la couverture des domaines des sciences et de la technologie dans la presse. Les étudiantes et les étudiants de l'Ontario ont également amélioré leur rendement lors d'examens sur les compétences scientifiques tenus récemment à l'échelle internationale, bien que ces résultats soient toujours inférieurs à ceux obtenus dans d'autres provinces. Ce domaine doit être amélioré.

En outre, les inscriptions à des cours de sciences facultatifs au secondaire sont demeurées plutôt stables, ce qui fait ressortir la nécessité de trouver de meilleures façons de susciter l'intérêt et la participation des étudiantes et des étudiants par le biais de nouvelles méthodes d'enseignement et d'un soutien accru des personnes enseignant les sciences et les mathématiques à partir des études primaires. On doit également faire face à une pénurie imminente d'enseignantes et d'enseignants qualifiés en sciences. L'Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario estime que d'ici 2010, près de 5 000 professeures et professeurs ontariens aptes à enseigner les mathématiques, la physique, la chimie et la biologie prendront leur retraite.

### 2. Infrastructure scientifique et technologique

L'infrastructure scientifique et technologique constitue l'élément de base du système d'innovation. Est-ce que nous produisons assez de travailleuses et de travailleurs possédant les qualités requises pour une économie fondée sur le savoir? Nos investissements dans la recherche et le développement sont-ils suffisants? Les Ontariennes et les Ontariens adoptent-ils les technologies axées sur l'information à un rythme satisfaisant? Notre infrastructure d'investissement génère-t-elle les fonds nécessaires pour appuyer la mise au point de produits, procédés et services innovateurs?

La population active de l'Ontario est hautement qualifiée. Comparativement aux autres principales provinces, l'Ontario possède le plus fort pourcentage de titulaires de baccalauréats et de maîtrises, bien qu'elle soit en retard dans le domaine des certificats et des diplômes d'aptitude professionnelle.

Pour ce qui est de produire des diplômés en sciences et en génie, la situation est quelque peu inégale. Parmi les 54 000 bachelières et bacheliers qui ont obtenu leur diplôme en 1998, un peu moins de 7 000, ou 13 pour cent, ont étudié en génie et en sciences appliquées, en mathématiques ou en sciences physiques. Par rapport aux autres provinces, l'Ontario produit relativement moins de diplômés, en pourcentage, dans des domaines comme le génie et les affaires. Néanmoins, le nombre de diplômés dans la plupart des domaines a augmenté de 1994 à 1998, bien qu'une pénurie ait continué, du moins jusqu'à tout récemment, à affliger des domaines comme l'informatique et le génie.

## RÉSUMÉ

Les investissements dans la recherche et le développement constituent l'élément moteur d'une économie innovatrice. L'Ontario s'en tire bien par rapport aux autres provinces canadiennes. Nos dépenses en recherche et développement par habitant ont été les plus élevées du pays en 1999. De plus, le rapport entre ces dépenses et le produit intérieur brut provincial, qui s'établit à 2 pour cent, n'a été dépassé que par celui du Québec. Cependant, en utilisant cette même mesure (les dépenses en recherche et développement en pourcentage du produit intérieur brut), nous découvrons que l'Ontario s'en tire relativement moins bien que des États comme la Californie, le Massachusetts et le Michigan.

Pour ce qui est de l'utilisation d'Internet, nous constatons que les ménages de l'Ontario y sont aussi branchés que ceux des autres principales régions de l'Amérique du Nord.

En ce qui a trait à l'infrastructure d'investissement disponible pour les sciences, la technologie et l'innovation, nous remarquons que l'Ontario est non seulement en tête au Canada au chapitre de la disponibilité du capital de risque, mais qu'elle fait également partie des chefs de file en cette matière dans la région des Grands Lacs. En outre, les marchés de capital de risque de l'Ontario s'en sont mieux tirés que les marchés comparables des États-Unis lors du ralentissement de 2001, permettant ainsi à l'Ontario de combler quelque peu l'écart. Néanmoins, les investissements de capital de risque par habitant en Ontario se situent toujours loin derrière ceux des principaux États américains comme le Massachusetts et la Californie.

Les investissements en matériel et outillage représentent une autre façon pour les entreprises d'améliorer leur rendement en matière de productivité et d'innovation, en faisant l'acquisition de nouvelles technologies et de nouveaux processus mis au point ailleurs et en les intégrant avec succès à leurs activités. L'Ontario est un chef de file national à cet égard, ce qui aide, du moins en partie, à contrebalancer les lacunes de la province dans le domaine des dépenses directes en recherche et développement.

### 3. Encouragements favorisant la commercialisation et la croissance

Un solide cadre économique et fiscal aide à créer l'environnement général permettant aux activités innovatrices de prospérer. À cet égard, l'Ontario jouit d'une position de force relative. Sa situation financière s'est améliorée et les impôts ont été réduits. Les taux d'imposition sur le revenu des particuliers et les bénéfices des sociétés, de même que les impôts sur les gains de capital font maintenant concurrence à ceux des autres principales régions d'Amérique du Nord et continuent de diminuer. En outre, la province a l'un des régimes d'encouragement fiscal à la recherche et au développement les plus intéressants du monde.

### 4. Innovation Performance

Les indicateurs de rendement sur le plan de l'innovation tentent de mesurer si le savoir acquis dans les universités et les autres établissements d'enseignement supérieur est transféré et utilisé par le secteur privé pour créer de nouveaux produits, procédés et services. D'un côté se trouvent les mesures du savoir prove nt des universités. De l'autre se trouvent les mesures du dynamisme économique des entreprises, qui permettent de déterminer si elles possèdent les compétences nécessaires en gestion d'entreprise pour saisir les occasions qui se créent dans le secteur de l'enseignement supérieur et dans les autres secteurs de l'économie.

Les résultats de l'Indice montrent que les entreprises manufacturières de l'Ontario adoptent assez rapidement les nouvelles technologies de pointe, bien que leur capacité de personnaliser des technologies existantes ou d'en mettre au point de nouvelles soit quelque peu déficiente. Les entreprises manufacturières de l'Ontario ont également montré qu'elles font partie des chefs de file de l'innovation au Canada sur le plan de la mise au point de l'amélioration de produits, procédés et services. Elles manifestent en outre la volonté de travailler en collaboration avec différents partenaires dans le but de promouvoir les développements innovateurs.

Les universités de l'Ontario qui sont fortement axées sur la recherche font preuve d'un solide rendement en ce qui a trait aux recherches effectuées sur les plans à la fois qualitatif et quantitatif. De plus, les chercheurs de l'Ontario entretiennent des liens étroits avec la communauté scientifique mondiale, comme en font foi les données bibliométriques.

Toutefois, le système d'innovation de l'Ontario semble moins bien réussir lorsqu'il est question de transférer le savoir des universités au secteur privé. Bien qu'elle soit forte au chapitre du nombre de divulgations d'inventions, de sociétés dérivées et de licences produites en matière de technologie, l'Ontario réussit moins bien pour ce qui est de générer des redevances à partir de licences en technologie et du rapport entre les sociétés dérivées et les revenus provenant des travaux de recherche subventionnés.

En ce qui a trait au dynamisme économique, la situation est mitigée. L'Ontario compte un nombre relativement faible de démarrages de nouvelles entreprises, bien que ce résultat puisse simplement refléter le rôle plus important que jouent les grandes entreprises au sein de l'économie de l'Ontario par rapport à celle d'autres provinces. L'Ontario a fait état de niveaux prometteurs de placements initiaux de titres avant le déclin des marchés boursiers de ces dernières années, ce qui laisse supposer que le climat financier de la province évolue d'une façon propice à une économie innovatrice prospère. De plus, l'Ontario a atteint, au Canada, des niveaux élevés de productivité de la main-d'œuvre dans son ensemble, grâce à une composition industrielle favorable et au niveau de rentabilité de la production des différents secteurs. Il faudra continuer d'investir dans l'innovation et la technologie afin de maintenir la croissance de la productivité de la main-d'œuvre dans l'avenir.

## 5. Résultats de l'innovation

Dans la mesure où ils contribuent à l'innovation, améliorent la productivité et entraînent la mise au point de nouveaux produits, procédés et services, les investissements dans les sciences et la technologie favoriseront la croissance économique. Cette hausse entraînera à son tour la progression des exportations, ainsi que l'augmentation du nombre d'emplois et des salaires. La croissance économique peut également faire en sorte que d'autres ressources puissent être consacrées à accroître la qualité de vie comme l'amélioration des services de santé ou l'augmentation des dépenses en matière d'environnement. Une qualité de vie élevée contribue, quant à elle, à attirer des entreprises d'avant-garde ainsi que des personnes créatives et hautement qualifiées au sein d'une région.

Notre indicateur de l'emploi dans les domaines de la technologie de pointe confirme qu'au cours de la dernière moitié des années 1990, la croissance de l'emploi dans des domaines fortement axés sur la recherche et le développement comme les produits pharmaceutiques, l'aérospatiale et les services informatiques s'est produite à un rythme plus rapide que pour l'industrie en général. De plus, ces secteurs ont généralement versé des salaires plus élevés. Quant à savoir si ces tendances se sont maintenues depuis le ralentissement général du secteur technologique amorcé en 2001, on ne pourra le vérifier qu'à la prochaine mise à jour de cet Indice.

Le rendement de l'Ontario dans le domaine des exportations de technologies de pointe est quelque peu décevant. L'Ontario arrive deuxième derrière le Québec à ce chapitre, même s'il est le plus important exportateur de biens de toutes sortes au pays. Ce résultat ne fait en partie que refléter le rôle dominant du secteur de l'automobile dans la composition des exportations de l'Ontario. Les exportations d'automobiles n'ont pas été incluses dans la définition des industries de pointe utilisée pour cet indicateur. Ce qui est encore plus préoccupant, ce sont les taux de croissance de l'Ontario qui se situent en dessous de la moyenne dans les secteurs classés comme industries de pointe.

Pour ce qui est de l'indicateur général de développement économique, à savoir le PIB par habitant, l'Ontario s'en tire bien dans le contexte canadien, mais traîne considérablement de l'arrière par rapport aux principaux États américains. Cette situation illustre la nécessité d'investir dans les nouvelles technologies et les nouveaux procédés afin d'améliorer les taux de croissance de la productivité à la fois dans nos industries en pleine maturité et dans les nouveaux secteurs de croissance de l'avenir.

L'Ontario offre à ses citoyennes et citoyens une qualité de vie inégalée comparativement à la plupart des autres régions du monde. La diversité culturelle de la province rend cet endroit attrayant pour les personnes créatives du monde entier. Le taux de criminalité est relativement faible et la qualité de l'environnement naturel est plutôt élevée. Bien que certains domaines comme la qualité de l'air suscitent quelques inquiétudes, le rendement de la province, par rapport à ses voisins des Grands Lacs, demeure très bon. En favorisant les pratiques innovatrices qui appuient la croissance économique, les investissements dans les sciences et la technologie aident à créer des ressources supplémentaires qui peuvent servir à améliorer la qualité de vie sous tous ses multiples aspects.

# INDICE D'INNOVATION POUR L'ONTARIO 2002

ONTARIO SCIENCE AND INNOVATION COUNCIL
CONSEIL ONTARIEN DES SCIENCES ET DE L'INNOVATION

**Ce document a été préparé par**

David Crane
Intermédiaire du Conseil, projet de l'Indice d'innovation pour l'Ontario
Conseil ontarien des sciences et de l'innovation

Tijs Creutzberg,
Ontario Network on the Regional Innovation System (ONRIS)
Centre for International Studies, Université de Toronto

David Garkut
Division des sciences et de la technologie
Ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation de l'Ontario

## Table des matières


Rapport du Conseil ontarien des sciences et de l'innovation 5

Membres du Conseil ontarien des sciences et de l'innovation 8

Cadre de l'indice de l'innovation pour l'Ontario 9
- A. Historique 9
- B. Le cadre de l'innovation 10
- C. Sélection des indicateurs 11
- D. Analyses comparatives 12
- E. Tendances Futures 13
- F. Observations finales 14

Remerciements 16

Abréviations utilisées dans le présent rapport 17


## Indicateurs


**I Sensibilisation et appui des collectivités à l'égard des sciences, de la technologie et de l'innovation** 18

1. Couverture des domaines des sciences et de la technologie dans la presse 19
2. Rendement des étudiants de l'Ontario en sciences 20
3. Pourcentage des enseignants ayant une formation en science et en technologie 21
4. Inscription à des cours de science au secondaire 22

**II Infrastructure scientifique et technologique** 23

***Capital humain et social***

5. Niveau de scolarité des travailleurs 24
6. Diplômés en sciences, en génie et en affaires 25
7. Emplois axés sur les connaissances 26

***Infrastructure de R et D***

8. Dépenses en recherche et développement 27

***Infrastructure d'information***

9. Utilisation d'Internet par les ménages 28

***Infrastructure d'investissement***

10. Investissements de capital de risque 29
11. Investissements en matériel et outillage 30

**III Encouragements favorisant la commercialisation et la croissance** 31

12. Taux d'imposition 32
13. Attrait relatif des encouragements fiscaux à la R-D 34

**IV Rendement sur le plan de l'innovation** 35

***Transfert des connaissances***

14. Taux d'adoption des technologies 36
15. Nature des comportements en matière d'innovation et de collaboration au sein des entreprises manufacturières 37

***Création et utilisation des connaissances***

16. Bibliométrie 38
17. rendement de la recherche universitaire en Ontario 39
18. Naissance et commercialisation des idées de produit dans les universités 40
19. Brevets 41

***Dynamisme économique***

20. Démarrages de nouvelles entreprises 42
21. Placements initiaux de titres 43
22. Rendement en matière de productivité de la main-d'œuvre 44

**V Résultats de l'innovation** 46

***Indicateurs économiques***

23. Croissance de l'emploi dans les domaines de la technologie de pointe 47
24. Salaire moyen par travailleur 48
25. Exportations de produits de haute technologie 49
26. PIB par habitant 50

***Indicateurs de la qualité de vie***

27. Diversité culturelle 51
28. Taux de criminalité 52
29. Qualité de l'air 53
30. Santé des ontariens 54

**Annexe A:** Sources de données et méthodologie 55

## Rapport du Conseil ontarien des sciences et de l'innovation

Chères lectrices et chers lecteurs,

Le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation a le plaisir de présenter ce qui, il l'espère, n'est que le premier d'une série d'exercices périodiques permettant de mesurer la transition de la province vers une économie fondée sur le savoir. L'*Indice d'innovation pour l'Ontario* a pour objet de montrer comment s'en tire l'Ontario par rapport aux autres principales provinces et aux principaux États américains et de cerner les domaines nécessitant des améliorations.

L'indice révèle, selon un large éventail d'indicateurs, que l'Ontario s'en tire assez bien dans l'ensemble. Dans certains domaines, cependant, notamment l'éducation et la formation, d'autres progrès doivent être réalisés si l'Ontario désire réussir au sein d'une économie fondée sur le savoir, où l'innovation est la clé de la compétitivité.

L'Ontario fonctionne en s'appuyant sur ses forces. Sa situation financière s'est améliorée et les impôts ont été réduits. L'inflation est peu élevée et les taux d'intérêt à court terme et à long terme sont tous deux favorables à l'investissement. La disponibilité du capital de risque s'est beaucoup améliorée au cours des dernières années. L'Ontario adopte Internet et examine les possibilités qu'offre le commerce électronique. Les entreprises d'un grand nombre de secteurs différents ont augmenté leurs investissements dans le domaine des nouvelles technologies.

Parallèlement, l'Ontario a mis en œuvre un certain nombre de programmes, notamment le Fonds ontarien d'encouragement à la recherche-développement, le Fonds ontarien pour l'innovation, les Bourses du premier ministre pour l'excellence en recherche, la Médaille de platine du premier ministre pour l'excellence en recherche, ainsi que le financement des incubateurs de biotechnologie dans trois centres de la province. Les Centres d'excellence de l'Ontario ont été conservés et l'Institute for Competitiveness and Prosperity, l'Ontario BIOCouncil et le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation ont été mis sur pied. Le programme « Investissement dans les compétences stratégiques » offert par l'entremise du ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation, ainsi que le Programme d'accès aux perspectives d'avenir du ministère de la Formation et des Collèges et Universités représentent deux initiatives conçues pour aborder les domaines où un plus grand nombre de travailleuses et de travailleurs qualifiés sera nécessaire au fur et à mesure que l'économie de l'Ontario reposera encore plus sur le savoir.

Mais il reste encore beaucoup à faire. Le plus grand défi consiste à donner aux Ontariennes et aux Ontariens l'éducation et les compétences dont ils auront besoin pour réussir en tant que travailleuses et travailleurs du savoir, des premières années de développement jusqu'aux collèges et aux universités, en passant par les écoles primaires et secondaires, en plus d'un perfectionnement et d'un recyclage grâce à un apprentissage continu. Avec le vieillissement de la population de l'Ontario, il est plus vital que jamais que chaque personne ait la possibilité de réaliser son plein potentiel. En bout de ligne, ce sont les personnes qui innovent et qui créent de la richesse.

C'est en partie une question de financement. Notre future économie nécessitera des niveaux de plus en plus élevés d'éducation et de compétences, ce qui signifie que tout le système d'éducation devra être adéquatement financé. Mais cette économie exigera également un plus grand nombre d'innovations. Alors que nous cherchons à accroître les innovations dans les industries, nous avons aussi besoin de plus d'innovations en éducation et en formation. Par exemple, étant donné le niveau d'intérêt plus bas que prévu de la part d'un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants à l'égard des sciences et des mathématiques, il est essentiel que nous trouvions de meilleures façons de susciter l'intérêt et la participation des étudiantes et des étudiants à l'aide de nouvelles méthodes d'enseignement et d'un soutien accru des personnes qui enseignent les sciences et les mathématiques dès le primaire. (L'Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario estime que d'ici 2010, près de 5 000 professeures et professeurs ontariens après à enseigner les mathématiques, la physique, la chimie et la biologie prendront leur retraite). En outre, il est important que

les étudiantes et les étudiants aient l'occasion de se familiariser avec les sciences et à la technologie à l'extérieur des murs de la classe au moyen, par exemple, d'initiatives de sensibilisation aux sciences.

De plus, il est d'une importance capitale de former des employées et des employés hautement qualifiés si l'Ontario veut continuer de se développer en tant qu'économie plus fortement axée sur la recherche, capable de mettre au point et de commercialiser de nouvelles idées. L'Ontario sera limitée dans sa capacité d'élaborer et de commercialiser de nouvelles connaissances, à moins qu'elle ne possède un nombre supérieur d'étudiantes et d'étudiants de deuxième et de troisième cycles dans des domaines comme les sciences, les mathématiques et les affaires. Toutefois, surtout sur le plan des sciences et des mathématiques, la proportion d'étudiantes et d'étudiants qui entreprennent des études supérieures est bien inférieure aux niveaux qui seront nécessaires pour appuyer une économie plus innovatrice et plus fortement axée sur la recherche.

Ce problème sera aggravé par le fait que les États-Unis feront face eux aussi à une pénurie d'employées et d'employés hautement qualifiés et qu'ils recruteront probablement de façon encore plus intensive en Ontario, tant pour leurs industries que pour les facultés de leurs universités. En outre, l'Ontario est confrontée durant cette décennie à une vague de retraites, au fur et à mesure que les premiers baby boomers commencent à prendre leur retraite.

La réussite de l'Ontario dans le domaine de la commercialisation de nouvelles idées dépendra également d'une meilleure capacité de commercialisation au sein de nos collèges et universités, y compris la capacité de financer la phase de validation de principe et le prototypage, ainsi que les initiatives visant à accroître l'approvisionnement en financement providentiel et en financement de démarrage pour les innovateurs dans toute la province.

L'innovation a suscité les progrès économiques réalisés par l'Ontario au cours des dix dernières années, dans des domaines comme la fabrication d'automobiles, la machinerie, la technologie des télécommunications, les logiciels, l'électronique, les matières plastiques, les métaux, les finances, les médias et le divertissement, ainsi que les produits pharmaceutiques. Elle mène maintenant notre potentiel économique en matière de biotechnologie, de nanotechnologie et de nouvelles technologies énergétiques durables, telles que les piles à combustible. Ces éléments sont essentiels au maintien de notre niveau de vie futur.

L'innovation entraînant la production de produits et de services de valeur supérieure ou l'application de connaissances et de technologies afin de créer de nouveaux systèmes de production et de livraison est la source fondamentale des gains soutenus obtenus sur le plan de la productivité. C'est grâce à des gains soutenus sur le plan de la productivité que l'Ontario produira la richesse nécessaire à un niveau de vie plus élevé.

Comme l'a mentionné Michael Porter, spécialiste de la compétitivité, « les plans d'avenir consistent de plus en plus à augmenter la capacité d'innovation, c'est-à-dire la façon de créer un environnement à l'intérieur d'un pays, d'un État ou d'une région qui appuie l'élaboration et la commercialisation de nouvelles idées. Les gains de productivité obtenus par l'abandon des mauvaises politiques et par l'imitation des meilleures pratiques provenant d'ailleurs génèrent des avantages importants, mais ce sont en grande partie des avantages non récurrents. La croissance soutenue de la productivité repose sur la capacité d'innover ».

L'innovation dépend non seulement des diplômées et diplômés d'un système d'éducation efficace, de la capacité d'attirer des immigrantes et des immigrants talentueux et travailleurs, de l'élaboration de nouvelles idées grâce à la recherche et au développement et de la commercialisation réussie de ces idées, d'un système financier permettant de prendre des risques, de l'investissement dans des technologies de pointe et dans l'infrastructure moderne, mais elle dépend également d'une forte culture de l'innovation. L'innovation ne se limite pas aux sciences et à la technologie, bien que ces éléments soient importants. Elle ne se limite pas non plus aux politiques des gouvernements. Il importe d'établir une culture de l'innovation dans nos écoles, nos collèges et nos universités, dans nos entreprises et dans la collectivité financière. L'innovation dans les structures institutionnelles est tout aussi importante que l'innovation dans le domaine des sciences et de la technologie.

Cette culture comprend la façon dont les entreprises et les milieux de travail sont organisés, l'élaboration de réseaux, les alliances stratégiques et les coentreprises, la façon dont le financement est établi, les nouvelles manières d'aborder le marketing et la distribution, les relations entre les universités et les entreprises, l'établissement de grappes d'industries, l'utilisation d'Internet pour l'éducation et la formation, ainsi que le commerce électronique. C'est pourquoi la culture de l'innovation est si importante. Elle constitue une façon de penser selon laquelle on accueille le changement et l'expérimentation plutôt que de s'y opposer. L'innovation a pour but d'accroître le bien-être des Ontariennes et des Ontariens.

Les sciences et la technologie joueront un rôle encore plus important puisque la concurrence mondiale nous force à mettre au point des produits et des services uniques et de grande valeur pour les marchés internationaux, en fonction des progrès réalisés au niveau des connaissances. La recherche et le développement représentent des éléments essentiels de ce processus. C'est pourquoi il est important que l'Ontario appuie un portefeuille solide et diversifié de sciences fondamentales.

Il importe de plus en plus de s'engager sur la voie de l'innovation et, pour l'Ontario, de formuler une stratégie d'innovation en raison du nombre croissant d'autres provinces et États américains qui prennent des mesures dynamiques dans le but de mettre sur pied des stratégies d'innovation pour une économie fondée sur le savoir. L'Ontario ne peut pas se reposer sur ses lauriers pendant que d'autres territoires cherchent à accroître leur avantage concurrentiel.

Le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation attend vos commentaires sur le présent document, son premier Indice d'innovation pour l'Ontario, ainsi que vos suggestions sur les améliorations pouvant y être apportées.

Cordialement,

Dr Suzanne Fortier
Présidente,
Conseil ontarien des sciences et de l'innovation

David Crane
Intermédiaire du Conseil, projet de l'Indice d'innovation pour l'Ontario
Conseil ontarien des sciences et de l'innovation

## Membres du Conseil ontarien des sciences et de l'innovation

Dr Suzanne Fortier, *présidente*

Dr Douglas Barber, *vice-président*

Dr Alan Bernstein, *président*, Instituts de recherche en santé du Canada

Dr Michael Chrétien, *directeur*, Centre régional de chimie des protéines et Unité des maladies du vieillissement, Institut de recherche en santé d'Ottawa

David Crane, *rédacteur en chef de la section économie*, Toronto Star

Dr Aled Edwards, *professeur agrégé de biophysique médicale*, Département de recherches médicales Banting et Best, Université de Toronto

Professeur Michael Gibbons, *secrétaire général*, Association des universités du Commonwealth

M. Kenneth Knox, *président*, Innovation Institute of Ontario (IIO)

M. Darryl H. Lake, *directeur général/président et chef de la direction*, Northern Centre for Advanced Technology

M. Mike Lazaridis, *président et coprésident et chef de la direction*, Research in Motion (RIM)

M. Paul Lucas, *président du Conseil et président et chef de la direction*, GlaxoSmithKline Canada

D. Kenneth Melvin, *professeur adjoint*, Département de médecine, Université de Toronto

Mme Jo-Anne Raynes, *présidente*, The Harbinger Ventures Group

Mme Carol Stephenson, *présidente du Conseil et présidente et chef de la direction*, Lucent Technologies

M. Ronald Yamada, *vice-président directeur (marchés mondiaux et affaires générales)*, MDS Inc.

## LE CADRE DE L'INDICE D'INNOVATION POUR L'ONTARIO

Cette première édition de l'Indice d'innovation pour l'Ontario devrait être vue comme un travail en cours d'élaboration. C'est le résultat d'un examen visant à déterminer quels points de repère pourraient donner le plus utilement des indications sur les forces et les faiblesses de l'Ontario, si on les compare avec les données fiables qui sont actuellement disponibles. Par conséquent, l'indice constitue un compromis. Mais nous espérons qu'il sera vu comme une première étape crédible vers ce qui sera une tentative continue de mieux comprendre la façon dont l'Ontario se porte et les éléments que nous devons améliorer. La présente section explique les raisons pour lesquelles l'Indice d'innovation pour l'Ontario a été mis sur pied de même que la façon dont il a été créé.

### A. Historique

Un nombre croissant de territoires en Amérique du Nord et ailleurs ont commencé à surveiller activement le rôle que joue l'innovation dans la promotion du développement économique et social. Parallèlement, le Forum économique mondial (FEM) et l'International Institute for Management Development (IMD) ont produit leurs classements annuels sur la compétitivité. Ces rapports ont retenu l'attention et suscite l'intérêt de plus en plus de personnes pour deux raisons.

Premièrement, on reconnaît de plus en plus que l'on vit dans une période d'ajustements structurels majeurs au sein de nos économies. Ces ajustements découlent des changements technologiques profonds attribuables aux nombreuses technologies habilitantes créées par la révolution des technologies de l'information et des communications. Ces nouvelles technologies, qui s'étendent à la biotechnologie, à la nanotechnologie et à la photonique, offrent la possibilité de réaliser des gains importants en matière de productivité et, par le fait même, en ce qui a trait au niveau de vie. Toutefois, les économies ne sortent pas toutes automatiquement gagnantes de cette nouvelle révolution industrielle. On constate donc un intérêt croissant, de la part des décideurs et du public, pour une meilleure compréhension de la façon dont le processus d'innovation se déroule et du rendement de leur propre territoire par rapport aux autres.

Deuxièmement, plusieurs territoires mettent en œuvre diverses politiques visant à améliorer leurs chances de réussite dans cette nouvelle économie fondée sur le savoir, comme appuyer davantage la recherche et le développement, promouvoir les grappes d'industries et encourager l'établissement d'une industrie de capital de risque. Un désir compréhensible de voir si ces politiques donnent les résultats prévus est exprimé et l'une des façons d'effectuer une telle analyse est de se comparer aux autres territoires.

Les pionniers dans ce domaine ont été Silicon Valley et le Massachusetts. Le document *The Index of the Massachusetts Innovation Economy*, produit par le Massachusetts Technology Collaborative, a exercé une grande influence et a servi de modèle pour mesurer les activités innovatrices qui se déroulent dans plusieurs autres États et villes des États-Unis. L'Union européenne a également rédigé un rapport sur l'innovation intitulé *European Innovation Scoreboard*. Au Canada, la Colombie-Britannique a été particulièrement active, des rapports ayant été produits par le Conseil des sciences de la Colombie-Britannique et par BC Stats.

On peut faire remonter l'origine de l'intérêt de l'Ontario au rapport intitulé *Roadmap to Prosperity* du Conseil de l'emploi et de l'investissement de l'Ontario, publié en 1999. L'un des cinq objectifs principaux exposés dans ce rapport était la promotion et l'élaboration d'une culture de l'innovation dans la province. La responsabilité d'atteindre cet objectif a été confiée à la Division des sciences et de la technologie du ministère de l'Énergie, des Sciences et de la Technologie nouvellement formé (il fait maintenant partie du ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation). Le travail a commencé au sein du ministère en vue d'élaborer un ensemble d'indicateurs potentiels de l'innovation, à des fins internes, qui lui permettrait d'évaluer si des progrès ont été réalisés en vue d'atteindre l'objectif qui consiste à établir une culture vivante de l'innovation dans la province, en plus de l'aider à déceler les lacunes ou les défauts de la stratégie d'innovation de l'Ontario.

En décembre 1999, le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation a été mis sur pied. Composé de représentants des milieux universitaires et du secteur privé, le conseil a été chargé de fournir des conseils stratégiques à long terme au gouvernement provincial relativement aux questions portant sur les sciences et la technologie. L'un des premiers défis auxquels le conseil a dû s'attaquer a été de savoir si les investissements accrus de la province dans le domaine des sciences et de la technologie rapportaient des dividendes en matière de nouveaux produits et services et d'emplois à plus grande valeur ajoutée pour les Ontariennes et les Ontariens. À ce moment-là, il a été déterminé que le travail interne effectué par le ministère à l'égard des indicateurs de l'innovation pourrait aider à aborder cette tâche précise, c'est-à-dire à évaluer l'efficacité des investissements du gouvernement dans le domaine des sciences et de la technologie. En outre, ce travail fournirait au conseil une base utile de données permettant de faire des recommandations en matière de politiques dans d'autres domaines. C'est ainsi que le projet de l'Indice d'innovation pour l'Ontario a été entrepris. David Crane, rédacteur en chef de la section économie pour le Toronto Star, a été choisi pour faire office d'intermédiaire entre le conseil et le ministère pour ce projet.

La première étape du processus a été d'examiner le modèle du système d'innovation en Ontario mis au point par le ministère. Celui-ci avait élaboré une longue liste d'indicateurs potentiels permettant de mesurer les divers éléments du modèle d'innovation. Une équipe d'analyse comparative a été formée dans le but d'examiner le modèle et de réduire la liste des indicateurs à un nombre plus facile à gérer. Cette équipe était composée de David Crane, de représentants du ministère, d'un représentant des milieux universitaires et d'un représentant de Statistique Canada. Elle comprenait également des représentants des principaux ministères des sciences et de la technologie au sein du gouvernement, y compris le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (maintenant le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation), le ministère du Développement économique et du Commerce (maintenant le ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation), le ministère des Finances, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée, ainsi que le ministère du Développement du Nord et des Mines. La liste initiale des indicateurs a été terminée en décembre 2000.

Un contrat a été signé par la suite, en vertu duquel Statistique Canada fournirait la plupart des données pour le projet. À la fin de ce contrat en mars 2001, les données ont été analysées et un rapport provisoire a été rédigé puis examiné.

Le présent rapport constitue le produit final du projet. Il importe de noter que c'est un projet pilote. De ce fait, nous espérons que, grâce aux leçons tirées de ce premier travail, les prochaines éditions de l'Indice s'en trouveront enrichies.

Les données figurant dans le rapport étaient actuelles au mois de mai 2002, lorsque le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation a présenté le rapport au ministère. Le ministère prévoit une mise à jour complète de tous les indicateurs pour l'été 2003. D'ici là, nous continuerons de mettre à jour chaque indicateur au fur et à mesure que les données seront disponibles. Les mises à jour apparaîtront sur le site Web du ministère.

## B. Le cadre de l'innovation

Tous les exercices d'analyse comparative énumérés ci-dessus s'appuient sur certains modèles du système d'innovation. Il en va de même pour le projet de l'Indice d'innovation pour l'Ontario.

Le cadre adopté pour ce projet intègre la vision stratégique du ministère à l'égard de la promotion du développement scientifique et technologique. Il s'agit d'une adaptation ontarienne des démarches nationales et régionales qui ont servi à la mise en œuvre de systèmes d'innovation pour des groupes tels que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDÉ) dans les années 1990.

Le modèle part du principe qu'il est extrêmement important de sensibiliser les collectivités aux sciences, à la technologie et à l'innovation et d'obtenir leur appui à cet égard, afin d'établir une culture de l'innovation florissante.

Il est également essentiel d'investir dans l'infrastructure scientifique et technologique, que ce soit dans l'infrastructure de recherche et de développement, dans la constitution d'un capital humain et d'un capital social, dans l'établissement d'une infrastructure de l'information ou dans la création d'un climat propice aux investissements.

Ces investissements dans l'infrastructure scientifique et technologique alimentent un processus d'innovation où le savoir est produit, diffusé et utilisé grâce à l'interaction des principaux acteurs du système, dont les entreprises, les participants au système scientifique (notamment les chercheurs universitaires), les intervenants d'autres établissements de soutien (comme les investisseurs de capital de risque) et les acteurs d'autres organismes de recherche (les laboratoires du gouvernement et du secteur privé). De plus, nous ne pouvons pas perdre de vue dans le processus le rôle de l'acceptation des nouvelles technologies par les marchés et les consommateurs comme étant la force qui stimule la « demande des marchés » pour le développement scientifique et technologique, qui accompagne la « poussée technologique » facilitée par les investissements dans l'infrastructure scientifique et technologique.

D'autres processus ont eux aussi des répercussions sur le processus d'innovation. Les facteurs contextuels internationaux, tels que la concurrence mondiale pour du personnel de recherche hautement qualifié, peuvent avoir des conséquences sur l'efficacité du système. En outre, les programmes et les politiques du gouvernement de l'Ontario jouent un rôle fondamental pour ce qui est d'offrir des stimulants favorisant la commercialisation et la croissance qui, nous l'espérons, donneront, grâce au processus d'innovation, les résultats escomptés.

Si le processus d'innovation fonctionne bien, il devrait entraîner des résultats économiques favorables qui, à leur tour, contribueront à une qualité de vie élevée dans la province. De plus, nous espérons que ces résultats renforceront l'appui des collectivités à l'égard des sciences, de la technologie et de l'innovation.

Ce cadre a guidé notre sélection des indicateurs, comme l'indique la prochaine section.

## C. Sélection des indicateurs

Le comité d'analyse comparative a effectué une première sélection des indicateurs en vue d'atteindre deux grands objectifs. Le premier consistait à établir un bon équilibre d'indicateurs qui couvriraient la majeure partie, si ce n'est la totalité, des éléments du cadre d'évaluation de l'innovation. Le deuxième objectif consistait à choisir des indicateurs qui répondaient aux quatre critères suivants :

1. L'indicateur s'appuie sur des données provenant de sources objectives et fiables.
2. Les données sont constamment disponibles.
3. L'indicateur mesure les aspects fondamentaux du fonctionnement du système d'innovation de même que les questions d'intérêt public.
4. L'indicateur peut être compris et accepté par un vaste éventail d'auditoires.

Ces quatre critères s'appuient sur ceux élaborés au départ pour le rapport intitulé *Index of the Massachusetts Innovation Economy* et ont été largement adoptés par les autres territoires procédant à des exercices d'analyse comparative semblables.

Pour certains éléments du cadre analytique, il existe peu d'indicateurs comparables à long terme, sinon aucun. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de mesurer la sensibilisation et l'appui des collectivités à l'égard des sciences, de la technologie et de l'innovation, ainsi que la qualité de vie. De même, certaines des comparaisons entre les territoires s'appuient sur des données tirées de sources multiples qui ne sont peut-être pas toujours rigoureusement comparables dans un sens technique étroit.

Dans ces circonstances, il a été jugé plus important d'inclure, pour ce premier rapport, des indicateurs moins qu'optimaux (en fonction des quatre critères mentionnés ci-dessus) en vue d'avoir une certaine idée

du rendement de l'Ontario dans ces domaines. Les prochaines éditions de l'indice tenteront d'améliorer ces indicateurs en travaillant davantage à leur élaboration. Nous espérons également que l'inclusion de ces indicateurs déclenchera un débat constructif sur ce qui constitue un indicateur approprié dans certains des aspects moins bien mesurés du système d'innovation.

## D. Analyses comparatives

Choisir les territoires avec lesquels comparer l'Ontario a été l'une des tâches les plus difficiles. La comparaison idéale comprendrait des territoires de dimensions et de structure économique semblables. Toutefois, il faut tenir compte de trois difficultés principales. Premièrement, il peut s'avérer difficile de trouver des territoires qui répondent à ces deux critères. Deuxièmement, même lorsque l'on réussit à trouver de tels territoires, il se peut qu'il n'existe pas de données comparables pour un grand nombre d'indicateurs, surtout si certains de ces territoires sont situés dans un autre pays. Troisièmement, il peut y avoir des raisons politiques convaincantes de comparer l'Ontario à un territoire en particulier, même si ce territoire ne ressemble pas à l'Ontario sur le plan des dimensions et de la structure économique. Par exemple, certains territoires peuvent être considérés comme les « chefs de file » en matière d'activités d'innovation et méritent donc d'être pris en considération.

Dans le cadre de ces limites, le tableau 1 énumère les huit territoires qui ont été choisis pour fins de comparaison à l'Ontario et présente quelques données de base sur leur niveau de population et leur produit intérieur brut.

### Tableau 1 : Données de base sur les territoires choisis

| Territoire | Population en 2001 | Produit intérieur brut en 2000 |
|---|---|---|
| | Millions | $US (millions) |
| **Ontario** | 11,9 | 354 983 |
| Alberta | 3,1 | 118 209 |
| Colombie-Britannique | 4,1 | 105 424 |
| Québec | 7,4 | 184 695 |
| Californie | 34,5 | 1 344 623 |
| Illinois | 12,5 | 467 284 |
| Massachusetts | 6,4 | 284 934 |
| Michigan | 10,0 | 325 384 |
| Suède | 8,9 | 219 733 |

Remarque : Le facteur de conversion monétaire pour les provinces canadiennes en 2000 était de 1 $US pour 1,21 $CAN (en utilisant les parités des pouvoirs d'achat). Les chiffres du PIB par province canadienne proviennent de Statistique Canada et les chiffres du PIB et de la population en Suède proviennent de Statistique Suède. Les chiffres du PIB et de la population pour les États-Unis proviennent du U.S. Commerce Department, Bureau of Economic Analysis.

Les moyennes nationales pour le Canada et les États-Unis ont également été incluses dans la mesure du possible.

Les motifs qui ont poussé à choisir ces territoires sont les suivants. Dans les cas de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et du Québec, on sait que la comparaison du rendement de l'Ontario avec celui des provinces les plus peuplées suscite un intérêt général. En outre, nous possédons davantage de données mieux comparables sur un plus grand nombre d'indicateurs pour ces provinces que pour les autres territoires. Parmi les États américains, le Michigan et l'Illinois sont intéressants parce qu'ils s'agit d'États des Grands Lacs et parce qu'ils ont des dimensions et une structure économique semblables à celles de

l'Ontario. Le Massachusetts et la Californie sont inclus à titre d'exemples de territoires de technologie « de pointe » au chapitre de l'intensité des activités de recherche et de développement que l'on y trouve. Enfin, la Suède a été retenue en raison de ses dimensions et de sa structure économique, quelque peu semblables à celles de l'Ontario, et parce qu'elle fait partie des territoires les plus largement axés sur la recherche et le développement au monde.

En raison d'un manque de données comparables, ces territoires ne sont pas tous inclus pour chaque indicateur. Dans quelques autres cas, d'autres territoires sont inclus à la place. Enfin, il existe quelques indicateurs, comme l'indicateur de l'étendue de la couverture scientifique dans les principaux journaux de l'Ontario, pour lesquels seules des données sur l'Ontario sont disponibles.

## E. Tendances futures

Le ralentissement économique dont les effets ont commencé à se faire sentir au cours de l'été 2001 et qui a été exacerbé par les attentats terroristes du 11 septembre 2001 aura probablement des répercussions défavorables importantes sur un certain nombre de tendances décrites dans le présent rapport. Ces répercussions devraient persister en 2002.

La principale répercussion touchera le domaine des investissements du secteur privé dans l'économie innovatrice. Les taux d'augmentation impressionnants au chapitre des investissements en matériel et en outillage dans les secteurs tels que l'industrie de l'information et l'industrie culturelle, ainsi que les services professionnels, scientifiques et techniques (indicateur n° 11), ne peuvent probablement pas être maintenus à court terme. De plus, l'effondrement qu'ont connu les marchés de technologie en 2001 entraînera un ralentissement des placements initiaux de titres (indicateur n° 21) et des financements en capital de risque (indicateur n° 10). À long terme, cependant, la croissance devrait continuer d'être forte dans tous ces domaines.

La hausse des niveaux de productivité (indicateur n° 22) peut également varier en réponse aux changements qui ont eu lieu dans l'économie américaine de même qu'à l'augmentation des coûts d'exploitation à laquelle les entreprises peuvent être confrontées lorsqu'elles font face à des normes de sécurité plus rigoureuses à la frontière américaine. Cette situation entraînera probablement une réduction des exportations de haute technologie (indicateur n° 25).

Les mises à pied annoncées en 2001 dans le secteur de l'information et des télécommunications aideront à réduire les pénuries de main-d'œuvre dans certains domaines de technologie de pointe, bien que ce phénomène risque d'être de courte durée (indicateur n° 23).

Quelques-unes de ces répercussions négatives seront contrebalancées par la réduction progressive de l'impôt sur le revenu des particuliers et de celui des sociétés, ainsi que du taux d'impôt applicable aux gains de capital (indicateur n° 12). L'attrait de la structure d'encouragement fiscal de l'Ontario sur le plan de la recherche et du développement, mesuré à l'aide de la méthodologie de l'indice des avantages (indicateur n° 13) s'est également quelque peu amélioré depuis 1998, lorsque ces données ont été mises à jour la dernière fois.

En somme, les conséquences du ralentissement économique dépendront en grande partie des mesures prises par les entreprises individuelles. Si ces dernières adoptent une attitude de retranchement, les dépenses en matière de recherche et d'innovation risquent alors de diminuer considérablement. Si elles adoptent une position proactive, selon laquelle elles voient l'innovation comme la clé de la survie de leur entreprise, il se peut qu'il en résulte de nouveaux investissements dans les technologies de pointe (indicateur n° 14) de même qu'un engagement accru envers les pratiques innovatrices (indicateur n° 15). Grâce à des partenariats efficaces entre le gouvernement, le secteur privé et le secteur de l'enseignement supérieur, nous pouvons améliorer les chances d'obtenir ce dernier résultat.

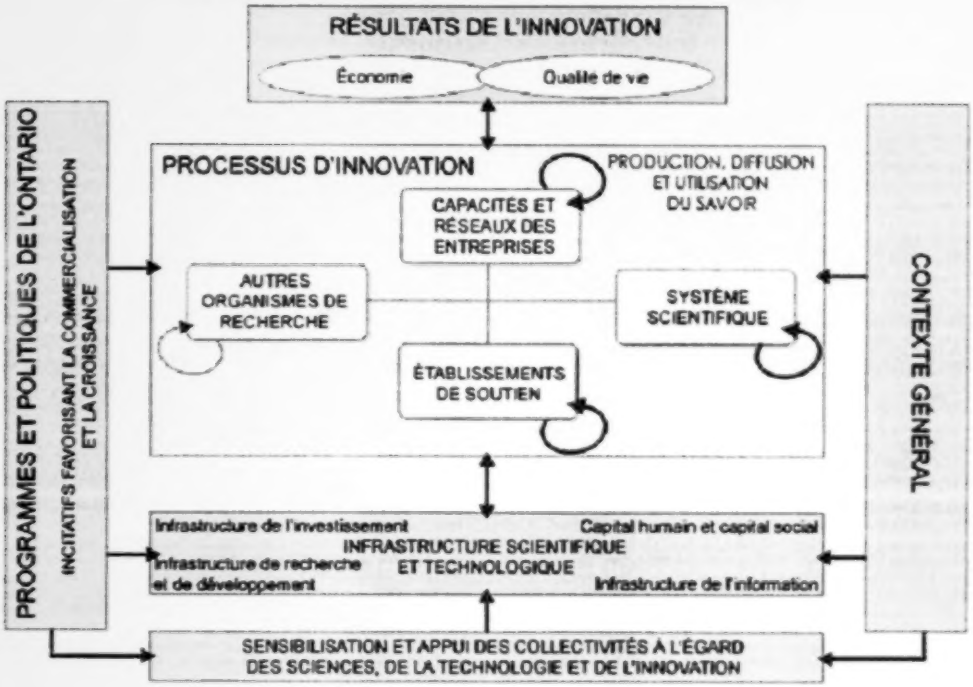
## F. Observations finales

Nous serions heureux que vous nous fassiez part de vos commentaires au sujet du rapport, peu importe l'aspect en cause, y compris la structure du modèle d'innovation, le choix des indicateurs (ou des suggestions de mesures de rechange) et l'interprétation des données. Vous pouvez communiquer avec nous par télécopieur, par courrier électronique ou par la poste. Voici nos coordonnées :

Ian Thomas, directeur
Secrétariat du Conseil ontarien des sciences et de l'innovation
Ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation
56, rue Wellesley Ouest, 11e étage
Toronto (Ontario) M7A 2E7

Téléphone : 416 314-0629
Télécopieur : 416 314-8224
Courriel : ian.thomas@eoi.gov.on.ca

## MODÈLE D'ÉVALUATION DE L'INNOVATION




*Adapté d'un diagramme semblable préparé par la HAL Corporation, en janvier 2000

## Remerciements

Un projet de cette envergure ne peut pas être mené à terme sans l'appui d'autres intervenants. Le Conseil ontarien des sciences et de l'innovation et le ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation aimeraient remercier les personnes et les groupes ci-dessous pour leur aide et leur appui.

D'abord et avant tout, nous tenons à remercier Statistique Canada de nous avoir fourni la plupart des données utilisées dans le présent rapport, d'avoir examiné les ébauches précédentes sur les indicateurs et d'avoir pris part à l'équipe d'analyse comparative qui a élaboré la liste initiale des indicateurs à inclure dans ce rapport. Nous désirons remercier tout particulièrement le personnel de la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique, sous la direction du Dr Fred Gault, pour son appui. Sans son aide, ce projet n'aurait pas été possible.

Nous tenons également à remercier le personnel des ministères suivants du gouvernement de l'Ontario qui nous a aidés en fournissant des données et en examinant les indicateurs ou en prenant part à l'équipe d'analyse comparative :

Ministère de l'Éducation
Ministère de l'Environnement
Ministère des Finances
Ministère de la Santé et des Soins de longue durée
Ministère du Développement du Nord et des Mines
Ministère de la Formation et des Collèges et Universités

Le professeur Meric Gertler du Département de géographie de l'Université de Toronto a également donné de précieux conseils en tant que membre de l'équipe d'analyse comparative. Des conseils utiles sur quelques-uns des indicateurs ont aussi été fournis par les professeurs Benoit Godin et Christian Doré de l'Observatoire des sciences et des technologies, ainsi que par Steve Miller de B.C. Stats.

Nous désirons remercier Mary Macdonald, de Macdonald and Associates, d'avoir fourni des données pour notre indicateur de capital de risque et d'avoir donné son avis au sujet de cet indicateur.

En outre, nous tenons à remercier le personnel du Massachusetts Technology Collaborative de nous avoir donné certains conseils très utiles concernant quelques-uns des défis d'ordre théorique et pratique qu'a présenté la création d'un tel rapport.

Enfin, nous aimerions remercier la société Hickling Arthurs Low (HAL) Corporation pour son aide et ses conseils relativement à l'établissement d'un premier ensemble d'indicateurs qui se sont avérés précieux pour la rédaction du présent rapport.

Comme toujours, les erreurs et les omissions sont la responsabilité des auteurs du rapport.

## Abréviations utilisées dans le présent rapport

AAQC : Ambient Air Quality Criteria (Ontario)

Alb. : Alberta

C.-B. : Colombie-Britannique

CA : Californie

CDN : Canada

CANSIM : Canadian Socio-Economic Information and Management Database (Système canadien d'information socio-économique)

CO : monoxyde de carbone

PIB : produit intérieur brut

DBRD : dépenses brutes en R-D

IL : Illinois

MA : Massachusetts

MI : Michigan

NAAQS : National Ambient Air Quality Standards (États-Unis)

$NO_2$ : dioxyde d'azote

Ont. : Ontario

PIBP : produit intérieur brut par province

$PM_{10}$ : matière particulaire de moins de 10 microns

Qc : Québec

$SO_2$ : dioxyde de soufre

S : Suède

$\mu g/m^3$ : microgrammes (de contaminant) par mètre cube (d'air)

# I. SENSIBILISATION ET APPUI DES COLLECTIVITÉS À L'ÉGARD DES SCIENCES, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION

## 1. Couverture des domaines des sciences et de la technologie dans la presse

### Pourquoi est-ce important?

Les journaux représentent une source importante de renseignements scientifiques pour le grand public. En élargissant leur couverture des questions scientifiques, les journaux peuvent aider à accroître la sensibilisation de la population en général à l'égard des sciences.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Des comptes de mots clés ont été compilés pour une série de termes liés à la science dans les titres et dans les premiers paragraphes de trois quotidiens à grand tirage en Ontario (le Globe and Mail, le National Post et le Toronto Star), de 1997 à 2000[1]. Des comptes de mots clés semblables ont été compilés pour trois journaux régionaux (le Kitchener-Waterloo Record, le London Free Press et l'Ottawa Citizen), de 1998 à 2000. Les taux moyens de citation ont ensuite été calculés pour ces deux importants ensembles de journaux.

Pour les grands quotidiens comme pour les journaux régionaux, nous constatons une tendance à la hausse avec le temps dans la visibilité des termes de recherche. Cette constation n'est pas surprenante étant donné que la plupart des termes recherchés ont été tirés des domaines de la biotechnologie et des technologies de l'information et des communications, lesquels sont caractérisés par des taux de croissance rapides ayant suscité un intérêt public important.

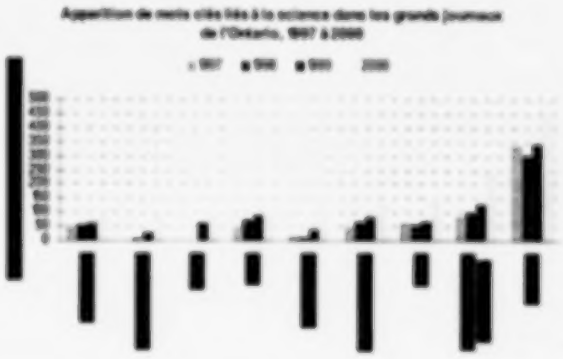
Les taux moyens de citation ont été considérablement plus élevés dans les grands journaux, bien que l'importance de l'écart ait varié de façon significative selon le mot clé. Par exemple, en 2000, le terme ADN a été cité près de 3 fois plus souvent dans les grands journaux que dans les journaux régionaux. En comparaison, le terme « fibres optiques » est apparu près de 12 fois plus souvent dans les grands journaux.

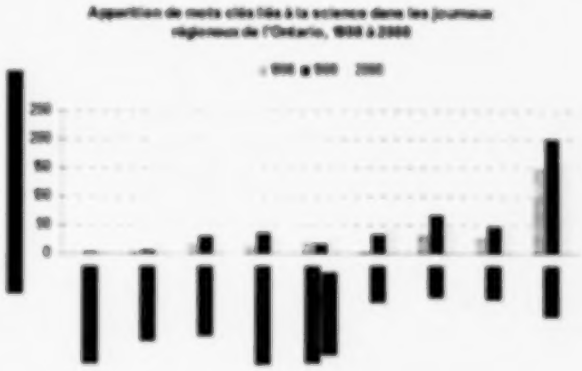
Les termes comme « protéomique » et « nanotechnologie » commencent à peine à être connus du public. Ces deux termes ont commencé à être enregistrés dans les comptes de mots clés de façon significative en 2000 uniquement.

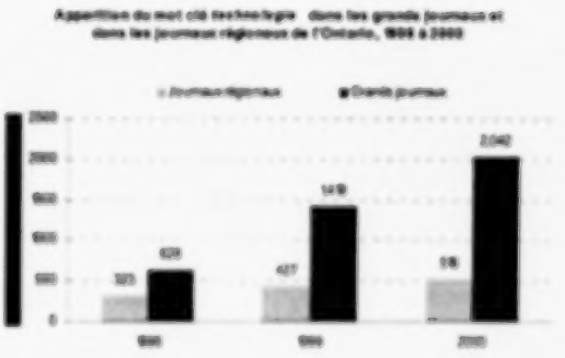
Entre 1998 et 2000, les références générales au terme « technologie » ont été seulement deux fois plus nombreuses dans le cas des grands journaux et seulement une fois et demi plus nombreuses dans le cas des journaux régionaux.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

La méthode des mots clés donne un aperçu approximatif de la visibilité de certains sujets liés aux sciences dans la presse. Cette méthodologie devra être améliorée dans les prochaines publications de l'Indice. Cependant, les journaux de l'Ontario semblent accroître leur couverture des questions scientifiques, du moins dans les domaines de grande visibilité que sont la biotechnologie et les technologies de l'information et des communications. La couverture dans la presse pourrait commencer à se stabiliser, toutefois, au fur et à mesure que ces secteurs mûriront.








*Source : données tirées des comptes de mots clés compilés par le Centre de documentation du ministère de l'Environnement de l'Ontario.*

[1] Le National Post a commencé sa publication le 27 octobre 1998. Le contenu avant cette date provient du Financial Post.

## 2. Rendement des étudiants de l'Ontario en sciences

Niveau de réussite des élèves de 8e année de l'Ontario selon la Troisième enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS-R) réalisée en 1999

### Pourquoi est-ce important?

Dans une société fondée sur le savoir, les citoyens doivent posséder un certain niveau fondamental de connaissances scientifiques. Cet argument a davantage de valeur en ce qui a trait aux étudiants d'aujourd'hui qui se joindront à la population active de demain.

### Comment s'en tire l'Ontario?

La Troisième enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS) a été réalisée en 1995 et un suivi a été effectué en 1999 dans le cadre de la TEIMS-R (R = Reprise). Les données présentées ici concernent les résultats de l'enquête de 1999.

Le premier graphique compare le rendement scientifique obtenu par les étudiants de 8e année de l'Ontario avec celui des étudiants des provinces et des États américains choisis. Les notes moyennes sont représentées, ainsi que l'intervalle de confiance de 95 % pour chaque note.[1]

Bien que le rendement des étudiants de l'Ontario se soit amélioré depuis 1995, leurs niveaux de réussite sont encore inférieurs à ceux de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et du Québec. Toutefois, il n'y a pas de différences statistiquement importantes entre les résultats de l'Ontario et ceux des États américains, à l'exception du Michigan.[1]

Les étudiants de l'Ontario ont exprimé des attitudes positives dans l'ensemble à l'égard des sciences, 73 % d'entre eux indiquant qu'ils ont aimé apprendre les sciences. Ce pourcentage est supérieur à la moyenne nationale, mais inférieur aux chiffres présentés pour la Colombie-Britannique et l'Alberta. Les étudiants de l'Ontario ont été moins portés à dire que la science est une matière facile, mais ils ont été plus enclins à dire que la science est importante pour la vie de chacun. Un peu moins que la moitié des étudiants de 8e année de l'Ontario ont déclaré qu'ils voudraient un emploi exigeant l'utilisation des sciences.

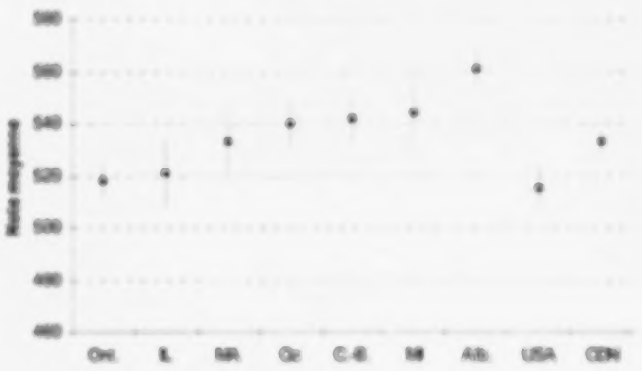
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Bien que le rendement scientifique général des étudiants de l'Ontario se soit considérablement amélioré entre 1995 et 1999, d'autres progrès seront nécessaires pour rejoindre certaines des principales régions du Canada et d'ailleurs. Nous voudrons également inculquer aux futurs étudiants les mêmes attitudes positives à l'égard des sciences que l'on retrouve parmi les étudiants de l'Ontario dans le TEIMS-R.

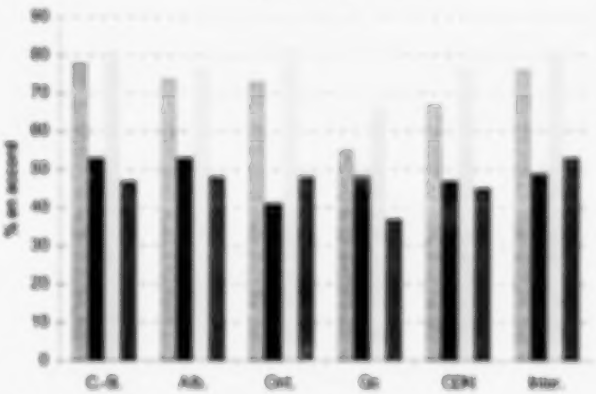
Remarque :

[1] L'annexe A renferme une explication des intervalles de confiance et de la signification statistique, tels qu'appliqués à cet indicateur.

Notes en sciences en 8e année pour certaines régions, 1999




Attitudes des étudiants à l'égard des sciences (pourcentage en accord)




- J'aime étudier les sciences.
- La science est une matière facile.
- La science est importante pour la vie de chacun.
- J'aimerais un emploi comprenant l'utilisation des sciences.

Sources : Ontario, Office de la qualité et de la responsabilité en éducation, *Troisième enquête internationale sur les mathématiques et les sciences – Reprise (TEIMS-R) Rapport de l'Ontario : élèves de 8e année* (décembre 2000).

International Study Centre (Boston College) et Association internationale pour l'évaluation du rendement scolaire, *Science Benchmarking Report TIMSS 99-Eighth Grade: Achievement for U.S. States and Districts in an International Context* (avril 2004).

## 3. Pourcentage des enseignants ayant une formation en sciences et en technologie
## Domaine de spécialisation pour les enseignants au secondaire

### Pourquoi est-ce important?

Pour s'assurer que nos jeunes acquièrent une solide compréhension des sciences et de la technologie tout en s'y intéressant, il importe que les personnes qui possèdent une très bonne connaissance de la matière leur enseigne les sciences. Le fait de détenir un diplôme d'études postsecondaires en sciences est une façon d'acquérir ces compétences.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Lors du recensement de 1996, on a demandé aux répondants d'indiquer le domaine dans lequel ils se sont spécialisés pour leur plus haut diplôme d'études postsecondaires. Pour la plupart des professeurs, cela correspondait à leur brevet d'enseignement. Malheureusement, ces données passent sous silence tout autre diplôme que peut avoir reçu une personne (comme les baccalauréats en sciences) avant de fréquenter la faculté d'éducation. Néanmoins, un nombre suffisamment élevé d'enseignants ont indiqué d'autres diplômes de niveau supérieur pour permettre d'effectuer une analyse qui a un sens.

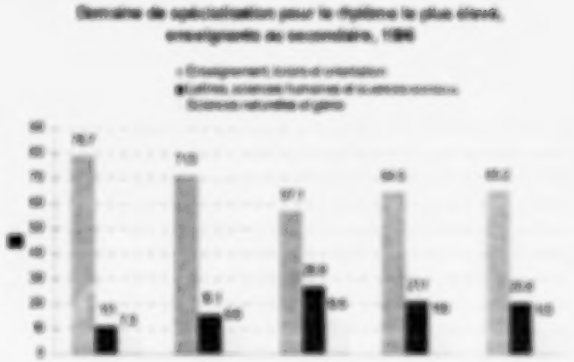
Les dix domaines d'études initiaux du recensement ont été regroupés en trois domaines : l'enseignement, les lettres, sciences humaines et sciences sociales, les sciences naturelles et le génie. Les domaines précis qui composent ces catégories se retrouvent à l'annexe A.

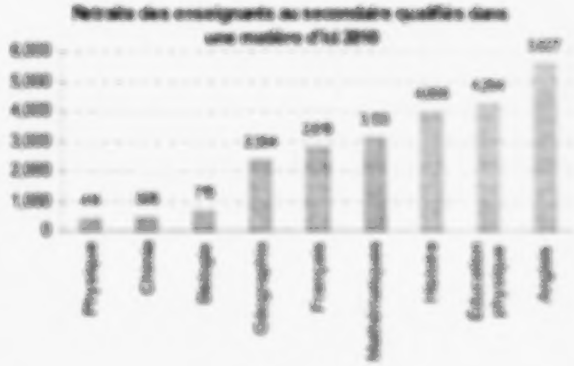
Une nette majorité des enseignants au secondaire dans chaque province mentionnent l'enseignement comme étant le domaine de leur diplôme le plus élevé. Mais le modèle n'est pas entièrement uniforme. En Ontario, seulement 57 % des professeurs d'école secondaire ont inscrit l'enseignement comme étant le domaine de leur diplôme le plus élevé, par rapport à près de 79 % en Alberta. Par conséquent, l'Ontario est la première province du pays pour ce qui est du pourcentage d'enseignants dont le diplôme le plus élevé est en lettres, sciences humaines et sciences sociales (28,9 %) et en sciences naturelles et en génie (13,5 %).

Bien que l'Ontario arrive bon premier au pays quant au pourcentage de ses enseignants au secondaire déclarant que leur diplôme le plus élevé est en sciences et en génie, il doit, comme les autres provinces, faire face au problème de la pénurie de professeurs qui se produira lorsque la cohorte actuelle des enseignants s'en ira à la retraite. L'Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario indique que d'ici 2010, un total de 23 841 professeurs qualifiés dans une matière devraient prendre leur retraite. Vingt pour cent de ces retraites concernent des enseignants qui sont aptes à enseigner les mathématiques, la physique, la chimie ou la biologie.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Tel qu'il a été énoncé précédemment, le recensement ne constitue pas un moyen idéal pour évaluer la formation scientifique des professeurs d'école secondaire. Toutefois, cet outil montre que les enseignants de l'Ontario ont davantage tendance à avoir leur diplôme le plus élevé en sciences et en génie que leurs homologues des autres provinces. Le défi à relever dans l'avenir sera de former suffisamment de professeurs d'école secondaire ayant les compétences nécessaires en sciences pour faire face au problème de l'imminente pénurie d'enseignants.




Sources :

Statistique Canada, Recensement de 1996, *Série « Dimensions » : Population active et travail non rémunéré des Canadiens*, nº de catalogue 94F0016XCB (CD-ROM). Les totaux du premier graphique ne donnent pas 100 % puisqu'un petit nombre d'enseignants (de l'ordre de 2 à 3 % dans chaque province) n'ont inscrit aucun diplôme d'études secondaires.

Ordre des enseignantes et des enseignants de l'Ontario, « La pénurie d'enseignants de l'Ontario », communiqués de presse, 22 février 2001.

## 4. Inscription à des cours de science au secondaire

### Pourquoi est-ce important?

Il est presque sûr que les sciences et la technologie auront des répercussions plus importantes sur nos vies au cours de ce siècle. Afin qu'ils puissent trouver leur chemin dans un tel monde, que ce soit pour choisir une carrière ou pour être en mesure de comprendre les débats publics portant sur les questions scientifiques et de prendre part à ces débats, nos diplômés du secondaire devront posséder un niveau élevé de connaissances scientifiques de même qu'une réelle curiosité à l'égard du monde qui les entoure.

Bien qu'un certain nombre de crédits en sciences soient nécessaires à l'obtention d'un diplôme, nous pouvons, en examinant les inscriptions à des cours de science « facultatifs », avoir une idée de l'efficacité dont nous avons fait preuve pour ce qui est de générer des niveaux plus élevés de connaissances et d'enthousiasme à l'égard des sciences chez nos jeunes.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Les données suivantes couvrent la période de 1996-1997 à 1999-2000, avant la mise en place des nouveaux programmes pour les écoles secondaires. Au cours de cette période, les étudiants devaient obtenir deux crédits en sciences pour recevoir un diplôme d'études secondaires de l'Ontario. Puisque la plupart des étudiants répondaient à cette exigence avant la 10e année, tous les cours de science pris après ce niveau pouvaient être considérés comme des crédits en sciences « facultatifs ».

Soulignons également que les données présentées représentent des inscriptions aux cours et non des dénombrements d'effectifs, puisque les étudiants peuvent avoir pris plus d'un cours de science au cours d'une année donnée, à partir du même niveau d'enseignement ou d'un niveau différent.

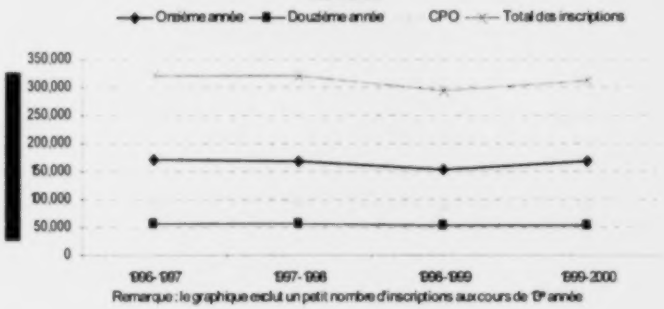
Le total des inscriptions à tous les cours de science en 11e année et dans les années suivantes a légèrement diminué au cours de cette période, passant de 319 912 en 1996-1997 à 311 967 en 1999-2000. Puisqu'elle est mineure, cette diminution représente probablement les variations normales enregistrées dans les inscriptions plutôt qu'une tendance à la baisse importante. Le total moyen des inscriptions par niveau au cours de cette période a été de 164 030 pour les cours de 11e année, de 54 599 pour les cours de 12e année et de 93 005 pour les cours préuniversitaires de l'Ontario (CPO).

Pour ce qui est du domaine d'études, le niveau d'inscription le plus élevé a été constaté en biologie, avec près de 37 % du total des inscriptions. Viennent ensuite la chimie, avec près de 35 %, et la physique, avec environ 23 %.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

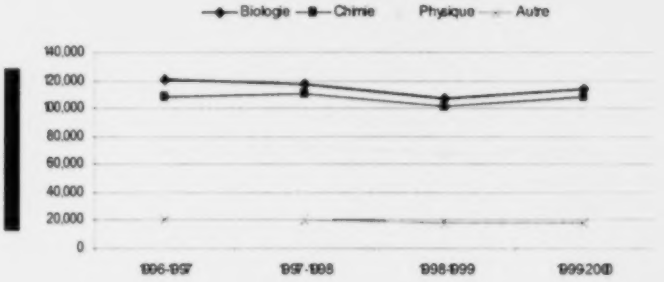
Les inscriptions à des cours de science facultatifs aux divers niveaux de deuxième cycle de l'école secondaire sont demeurées plutôt stables au cours de la dernière partie des années 1990. Toutefois, pour répondre aux besoins d'une société s'appuyant de plus en plus sur les technologies, il serait souhaitable de voir une tendance à la hausse dans les chiffres relatifs aux inscriptions. Heureusement, le nouveau programme mis en place pour les écoles secondaires, qui met de nouveau l'accent sur les sciences et la technologie, favorisera une telle augmentation.

**Total des inscriptions à des cours de science en 11e année et plus, dans des écoles secondaires subventionnées par l'État, 1996-1997 à 1999-2000**

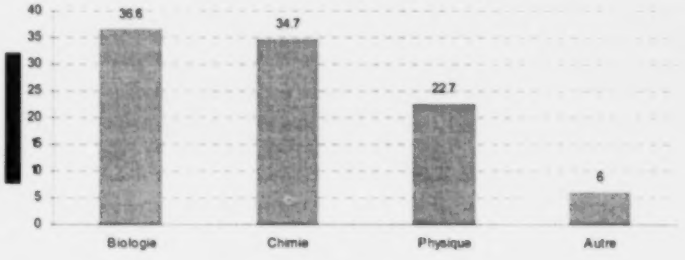



Remarque : le graphique exclut un petit nombre d'inscriptions aux cours de 9e année

**Total des inscriptions à des cours de science, en 11e année et plus, par domaine d'études, 1996-1997 à 1999-2000**




**Inscription à des cours de science en 11e année et plus, en pourcentage du total des inscriptions à des cours de sciences (1999-2000)**




Source : Ministère de l'Éducation de l'Ontario, dispositions spéciales

## II. INFRASTRUCTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

ONTARIO SCIENCE AND INNOVATION COUNCIL
CONSEIL ONTARIEN DES SCIENCES ET DE L'INNOVATION

## 5. Niveau de scolarité des travailleurs

### Pourquoi est-ce important?

Les personnes bien instruites et qualifiées constituent un élément essentiel du système d'innovation de l'Ontario. Cela est d'autant plus vrai aujourd'hui dans une économie fondée sur le savoir et la technologie que ce n'était le cas dans le passé. En réalité, une pénurie de pareils travailleurs, tels que les ingénieurs ou les entrepreneurs, peut s'avérer être l'un des plus grands obstacles à l'innovation. De plus, l'accès à un réservoir de main-d'œuvre instruite et qualifiée peut représenter un attrait alléchant pour les entreprises des secteurs de la technologie de pointe qui cherchent à se relocaliser ou à prendre de l'expansion.

En tant qu'indicateur, le niveau de scolarité est limité dans la mesure où il ne tient pas compte de la qualité des études, de la formation sur place ou des compétences essentielles, telles que la créativité et le travail en équipe, acquises en milieu de travail.

### Comment s'en tire l'Ontario?

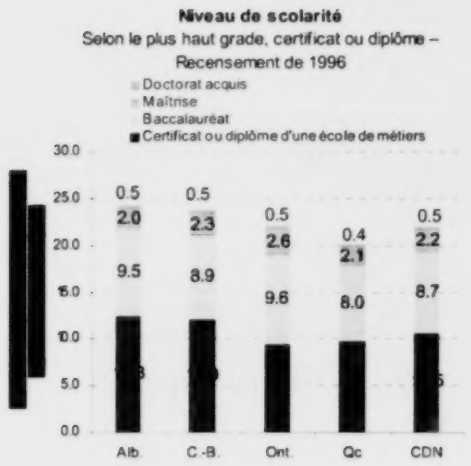
Si on le compare aux autres principales provinces, l'Ontario a le plus haut pourcentage de travailleurs titulaires d'un baccalauréat ou d'une maîtrise. Il compte toutefois moins de citoyens possédant un certificat ou un diplôme d'une école de métiers (9,4 %) que l'Alberta (12,3 %) et que la Colombie-Britannique (12 %).

En 1996, 10,2% de l'ensemble de la main-d'œuvre de l'Ontario (5,6 millions) possédaient un certificat ou un grade universitaire en sciences, en génie ou en affaires, plaçant ainsi l'Ontario devant le Québec et la Colombie-Britannique (les deux ayant un pourcentage de 9,7 %) et l'Alberta (8,9 %). La moyenne nationale était de 9,5 %. L'Ontario se classe donc au premier rang, quoique l'écart en termes de pourcentage ne soit pas élevé.

Parmi les répondants de l'Ontario qui ont déclaré avoir une formation en sciences, en génie ou en affaires, 33,1 % ont dit avoir étudié en affaires, 43,5 % en sciences et 23,4 % ont déclaré avoir fait des études en génie. Ces résultats concordent généralement avec la situation nationale dans son ensemble. Ils diffèrent quelque peu dans le cas du Québec qui, toute proportion gardée, peut compter sur plus de personnes ayant une formation en affaires, et dans celui de l'Alberta, dont la proportion de personnes ayant fait des études en sciences est légèrement plus élevée.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Pour que l'Ontario développe avec succès son système d'innovation, il faut que l'investissement en éducation à tous les niveaux, y compris l'éducation permanente, soit une priorité. La majorité des travailleurs sans diplôme d'études postsecondaires, de même que ceux qui cherchent à parfaire leur compétences, pourraient tirer avantage d'un engagement ferme envers les programmes d'éducation permanente. Cela leur permettrait de suivre le rythme des changements perpétuels qui caractérisent une économie innovatrice.



Sources: Statistique Canada, Recensement de 1996, *Tableux sur Le Pays*; dispositions spéciales.

## 6. Diplômés en sciences, en génie et en affaires

### Pourquoi est-ce important?

Un nombre suffisant de diplômés en sciences, en génie et en affaires contribue à alimenter les capacités innovatrices de l'économie. Plus le nombre de ces diplômés est élevé, plus le bassin de candidats compétents disponible pour répondre aux besoins d'une économie de pointe est grand. Réciproquement, si l'approvisionnement interne de tels diplômés est inadéquat, la capacité innovatrice de l'économie sera réduite, à moins que le manque à gagner puisse être rectifié grâce à la venue de personnes hautement qualifiées en provenance de l'extérieur.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Parmi les 4 863 diplômés en génie et en sciences appliquées en Ontario en 1998, près de 6 % ont obtenu un doctorat, 16 % ont reçu une maîtrise et 78 % ont obtenu un baccalauréat. Une répartition semblable des pourcentages s'est appliquée aux 3 961 diplômés en mathématiques et en sciences physiques. Parmi les 54 000 bacheliers de l'Ontario en 1998, un peu moins de 7 000, ou 13 %, ont étudié en génie et en sciences appliquées ou en mathématiques et en sciences physiques.

Bien que la tendance caractérisée par un nombre relativement faible de diplômés en sciences soit répandue dans tout le pays, l'Ontario se classe derrière les autres grandes provinces pour ce qui est du pourcentage du total des baccalauréats remis dans plusieurs domaines en particulier. L'écart est particulièrement important dans les domaines du génie et des affaires. L'Ontario a dépassé la moyenne nationale dans les domaines des mathématiques et de la biologie uniquement.

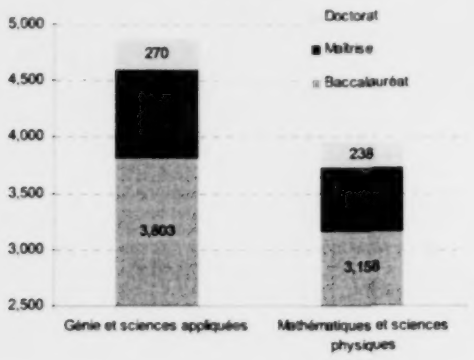
Le dernier graphique présente les tendances du nombre de diplômés par domaine au fil du temps. Certains domaines ont connu de fortes augmentations. De 1994 à 1998, le nombre de diplômés en informatique s'est accru de 31 %, passant de 975 à 1 279. Une hausse de 30 % a été enregistrée en biologie (de 2 222 à 2 891). Une plus modeste augmentation a été réalisée en génie (7 %). La diminution la plus importante s'est produite en mathématiques, où le nombre de diplômés a chuté de 19 %, passant de 1 277 à 1 037.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

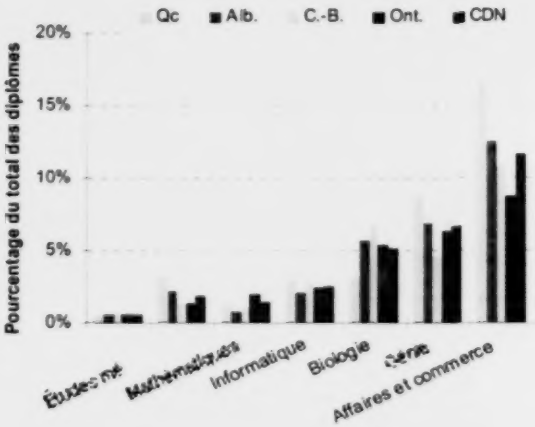
Entre 1994 et 1998, le nombre de diplômés dans la plupart des domaines scientifiques s'est accru en Ontario. Cependant, dans les domaines comme l'informatique et le génie, la demande a dépassé l'offre. Les initiatives telles que le Programme d'accès aux perspectives d'avenir, qui tente de réunir le gouvernement, les collèges et les universités et le secteur privé afin d'accroître la capacité du système à former les diplômés nécessaires, sont donc les bienvenues. L'objectif futur doit être de conserver l'élan positif entraîné par de telles initiatives.

Source : Statistique Canada, *Éducation au Canada*, (éditions de 1996 à 2000), n° de catalogue 81-229-XIB

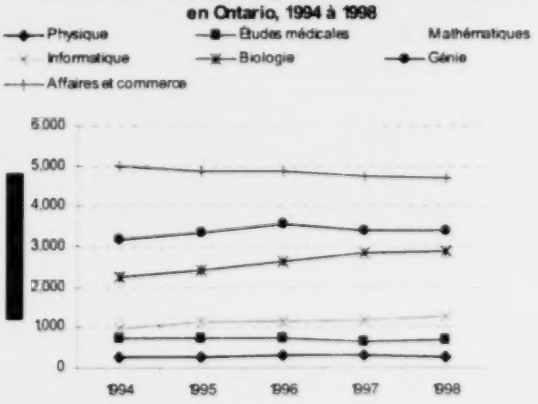
**Diplômés de l'Ontario en sciences naturelles et en génie, 1998**




**Baccalauréats et premiers grades professionnels remis pour certains domaines d'études, 1998**




**Baccalauréats et premiers grades professionnels remis en Ontario, 1994 à 1998**



# 7. EMPLOIS AXÉS SUR LES CONNAISSANCES

## Emploi dans les secteurs fortement axés sur les connaissances

### Pourquoi est-ce important?

Une main-d'œuvre qualifiée et expérimentée est essentielle au perfectionnement et à la diffusion de la technologie. En effet, le manque d'un tel capital humain peut constituer l'un des plus importants obstacles à l'innovation, puisqu'une grande partie des connaissances importantes nécessaires au processus d'innovation ne sont pas facilement reproduites, demeurant inscrites dans les compétences, les expériences et l'éducation des personnes. Trois indicateurs sont examinés : la main-d'œuvre expérimentée en gestion, en affaires en sciences, l'emploi dans les principaux secteurs fortement axés sur les connaissances et le nombre de chercheurs par habitant.

### Comment s'en tire l'Ontario?

En 1996, plus de 39 % de la population active de l'Ontario a été employée dans les vastes domaines professionnels que sont la gestion, les affaires, les sciences et le génie ainsi que la santé. Ce pourcentage place l'Ontario en tête des classements nationaux, juste devant le Québec.

Les secteurs du traitement des données, des éditeurs de logiciels et de la conception de systèmes informatiques jouent un rôle primordial dans la diffusion des innovations auprès des autres entreprises. Environ la moitié de ces employés hautement qualifiés à l'échelle nationale habitaient en Ontario.

En outre, l'Ontario s'est bien classé à l'échelle mondiale pour ce qui est de la proportion de chercheurs au sein de sa population active. Parmi les principales provinces, l'Ontario et le Québec ont été en tête avec 7,3 chercheurs par 1 000 habitants dans la population active en 1998. Ce résultat a également placé l'Ontario dans la même classe que les économies fortement axées sur la recherche et le développement comme le Japon et la Suède.

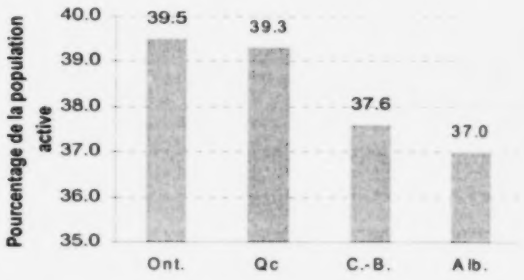
Malgré l'abondance relative de la main-d'œuvre qualifiée de la province, les employeurs de l'Ontario doivent encore faire face à des défis importants pour ce qui est de trouver du personnel qualifié. Par exemple, dans l'Enquête sur l'innovation réalisée en 1999 par Statistique Canada, 65,9 % des entreprises innovatrices du secteur de la fabrication en Ontario ont convenu qu'il était difficile de trouver du personnel et des travailleurs hautement qualifiés, comparativement à 63,4 % à l'échelle nationale.

### Ce que cela signifie pour l'Ontario

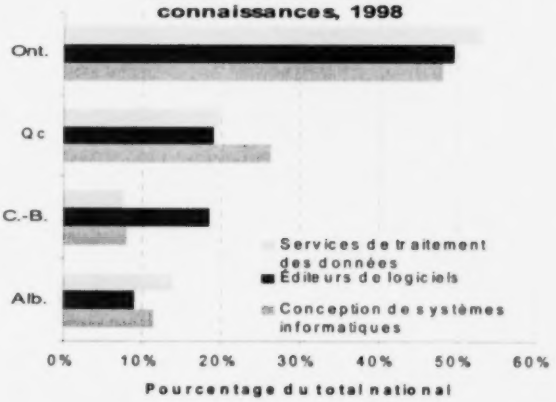
La main-d'œuvre hautement qualifiée de l'Ontario procure aux entreprises de la province un fort avantage concurrentiel alors qu'elles essaient d'exploiter les possibilités offertes par l'économie fondée sur le savoir. Toutefois, les pénuries de main-d'œuvre existent réellement. Les secteurs public et privé devront travailler en collaboration afin de régler ce problème à l'avenir.

Source : Recensement de 1996 de Statistique Canada, Tableaux sur *Le Pays*; Enquête annuelle sur le développement de logiciels et les services informatiques, 1998; Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999.

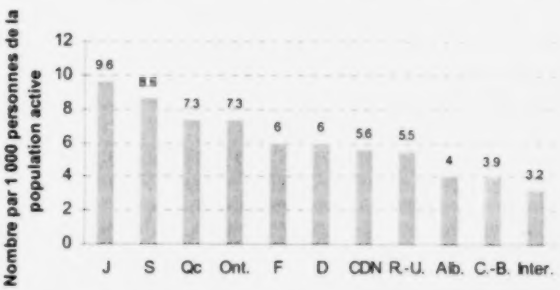
**Population active ayant de l'expérience en gestion, en affaires, en sciences et en génie, 1996**




**Emploi dans certains secteurs fortement axés sur les connaissances, 1998**




**Chercheurs par 1 000 personnes au sein de la population active, certaines régions, 1998**



# 8. Dépenses en recherche et développement

## Pourquoi est-ce important?

Les dépenses en recherche et développement représentent un élément vital du système d'innovation et constituent donc un indicateur fondamental de la santé de ce système.

## Comment s'en tire l'Ontario?

Par rapport aux autres provinces canadiennes, l'Ontario s'en tire bien. Nos dépenses en recherche et développement par habitant ont été de 690 $ en 1999, soit le plus haut niveau du pays. De plus, le rapport entre ces dépenses et le produit intérieur brut provincial, qui s'établit à 2 %, n'a été dépassé que par celui du Québec.

Par rapport à celui des autres territoires, cependant, notre rendement laisse à désirer. Le ratio entre nos dépenses en recherche et développement et le produit intérieur brut est considérablement inférieur à celui de la Californie, du Massachusetts, du Michigan ou de la Suède et n'est qu'à peu près comparable à celui de l'Illinois.

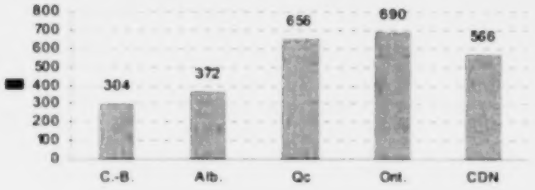
Les dépenses globales de l'Ontario en recherche et développement sont passées de 4,2 milliards de dollars en 1989 à 7,9 milliards de dollars en 1999 (en dollars courants). En 1999, près de 69 % de cette activité de recherche et de développement a été exécuté (mais pas nécessairement financé) par des entreprises commerciales. En 1989, ce pourcentage était de près de 65 %. La part de cette activité attribuable au secteur de l'enseignement secondaire s'est établie à 27 % en 1999, ce qui représente une légère baisse par rapport à la part de près de 28 % obtenue en 1989. Les gouvernements provincial et fédéral ont exécuté le reste des activités.

## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

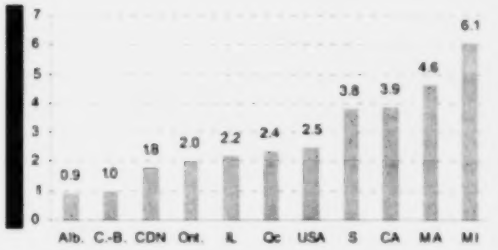
Les investissements dans la recherche et le développement constituent l'élément moteur d'une économie innovatrice. De tels investissements entraînent non seulement la mise au point de nouveaux produits, procédés et services, mais ils nous permettent également d'assimiler et d'exploiter les connaissances utiles acquises ailleurs. De plus, ils nous permettent de former le personnel hautement qualifié nécessaire à une économie fondée sur le savoir.

Les principaux acteurs du système d'innovation de l'Ontario reconnaissent clairement l'importance de tels investissements. Par exemple, plusieurs initiatives importantes conçues pour soutenir l'infrastructure de recherche en Ontario ont été annoncées dans les secteurs privé et public au cours des dernières années. Toutefois, si nous voulons rester à la hauteur des autres principales régions technologiques d'Amérique du Nord, ces engagements devront être maintenus et même renforcés à l'avenir.

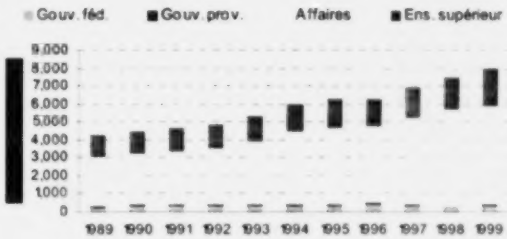
**Dépenses brutes en recherche et développement par habitant, certaines provinces, 1999**




**Dépenses en R-D, en pourcentage du produit intérieur brut des régions, 1999**




**Dépenses en R-D en Ontario par secteur d'exécution, 1989 à 1999**




Sources: Statistique Canada; National Science Foundation; U.S. Dept. of Commerce, Bureau of Economic Analysis

Remarque : Les chiffres des dépenses en recherche et développement pour l'Ontario et le Québec excluent les dépenses engagées par le gouvernement fédéral dans la région de la capitale nationale.

# 9. UTILISATION D'INTERNET PAR LES MÉNAGES

## Pourquoi est-ce important?

Un grand nombre de personnes affirment qu'il est essentiel d'étendre l'accès à Internet si l'on veut s'assurer que les personnes et les ménages puissent participer pleinement à l'économie fondée sur le savoir et si l'on veut empêcher l'émergence d'une « ligne de partage informatique » au sein de notre société.

## Comment s'en tire l'Ontario?

Le pourcentage de ménages ontariens qui ont accédé à Internet à partir de n'importe quel endroit, que ce soit à la maison, à l'école, au travail, à la bibliothèque municipale ou ailleurs, est passé de 33 % en 1997 à près de 64 % en 2001. Ces résultats sont supérieurs à la moyenne nationale, mais traînent derrière ceux de l'Alberta et de la Colombie-Britannique.

Pour ce qui est du pourcentage de ménages pouvant accéder à Internet à partir de la maison, l'Ontario obtient encore une fois un résultat supérieur à la moyenne nationale canadienne, bien qu'il tire légèrement de l'arrière si on le compare à la Colombie-Britannique et à certains États américains importants, dont la Californie et le Massachusetts.

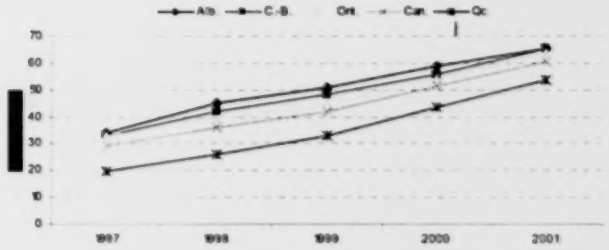
L'accès aux services Internet à haute vitesse prendra de plus en plus d'importance à l'avenir. Les services Internet par câble constituent l'un des principaux moyens de se procurer de tels services. Au Canada, les provinces de l'Ouest sont en tête pour ce qui est de l'accès au service Internet par câble, avec 42,8 % de tous les abonnés à ce service en 1999, par rapport à une part de 33,7 % de tous les ménages abonnés à Internet. Les ménages de l'Ontario ont eu moins d'abonnés au service Internet à haute vitesse. En effet, ils ont représenté un peu moins de 39 % des abonnés au service Internet par câble à l'échelle nationale, par rapport à une part de 41 % de tous les ménages abonnés à Internet.

Les chiffres préliminaires obtenus auprès de Statistique Canada indiquent que le nombre d'abonnés au service Internet à haute vitesse par câble en Ontario a atteint 506 093 en 2001, ce qui représente 36,5 % du total de 1 387 816 abonnés pour tout le pays.

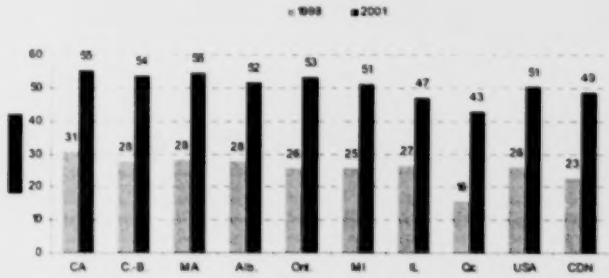
## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Les ménages de l'Ontario s'en sont bien tirés pour ce qui est d'accéder à Internet, bien qu'ils soient quelque peu en retard par rapport à des provinces ou à des États comme l'Alberta, la Colombie-Britannique, la Californie et le Massachusetts. Une majorité de ménages ontariens ont maintenant atteint un certain niveau d'accès à Internet, bien que ce ne soit pas nécessairement à partir de la maison directement. Le prochain défi à relever sera d'assurer un accès étendu aux services Internet à haute vitesse dans toutes les régions de la province.

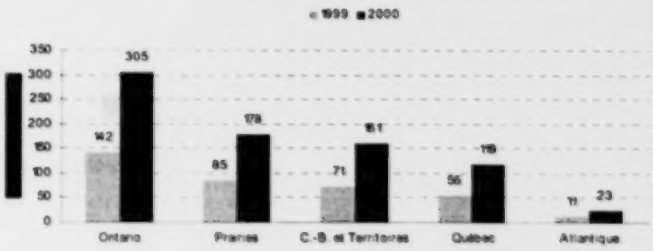
**Taux d'accès à Internet à partir de n'importe quel endroit, par province, 1997 à 2001**




**Utilisation de l'Internet à partir de la maison, certaines régions, 1998 à 2001**




**Abonnés au service Internet à haute vitesse par câble, 1999 à 2000**




Sources : Statistique Canada, *Bulletin de service : radiodiffusion et télécommunications, vol. 31*, n° 3 (août 2001); CANSIM II, tableau 358-0002; Le Quotidien, 25 juillet 2002

U.S. Dept. of Commerce, National Telecommunications and Information Administration, *A Nation OnLine: How Americans are Expanding Their Use of the Internet* (février 2002); *Falling Through the Net IV: Toward Digital Inclusion*, (octobre 2000); *Falling Through the Net III: Defining the Digital Divide* (juillet 1999)

## 10. Investissements de capital de risque

### Pourquoi est-ce important?

Les investissements en capital de risque constituent un indicateur important de la capacité d'une économie à commercialiser de nouvelles idées et à créer de nouvelles entreprises. Une économie ayant un niveau élevé d'investissements de capital de risque a plus de chances d'être une économie innovatrice.

### Comment s'en tire l'Ontario?

L'Ontario devance le reste du Canada pour ce qui est de la valeur absolue du capital de risque investi (plus de 2,2 milliards de dollars en 2001) et du montant investi par habitant (191 $ par habitant en 2001).

Les investissements de l'Ontario en capital de risque sont extrêmement modestes par rapport à ceux des États américains comme la Californie et le Massachusetts, tant sur le plan de la valeur absolue que du montant par habitant. Cependant, le niveau d'investissement est plutôt concurrentiel par rapport à celui des États comme le Michigan et l'Illinois.

De plus, les marchés de capital de risque de l'Ontario s'en sont mieux tirés que ceux des États-Unis pendant le ralentissement de 2001. Par conséquent, l'Ontario a été en mesure de resserrer l'écart qui le séparait de certains des principaux États américains. Néanmoins, nos investissements en capital de risque par habitant n'égalent toujours pas la moyenne américaine.

Les investissements en capital de risque en Ontario ont tendance à être fortement concentrés dans le vaste secteur des technologies de l'information, notamment dans les sous-secteurs des communications et des réseaux, des semiconducteurs et autres technologies de l'information et des logiciels.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

L'augmentation de la disponibilité du capital de risque que l'on a connue à la fin des années 1990, jumelée à l'accroissement du nombre de jeunes entreprises cherchant de tels investissements, est une signe positif pour l'avenir de l'Ontario. Maintenir cette croissance à l'avenir constituera un défi fondamental.

Sources : Les données sur le capital de risque canadien proviennent de Macdonald & Associates, pour le deuxième trimestre de 2002.

Les statistiques sur le capital de risque aux États-Unis proviennent de l'annuaire 2002 (*2002 Yearbook*) de la NVCA (PricewaterhouseCoopers/Venture Economics/National Venture Capital Association Moneytree Survey).

Les chiffres sur la population américaine sont tirés du site http://eire.census.gov/popest/data/populartables/table04.phphp

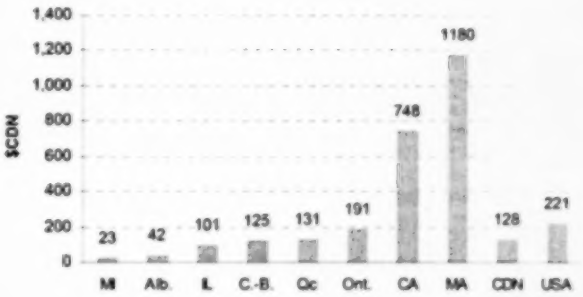
Les statistiques sur la population canadienne proviennent de Statistique Canada.

Le taux d'échange entre le Canada et les États-Unis provient du site www.bankofcanada.ca/en/exchange.html

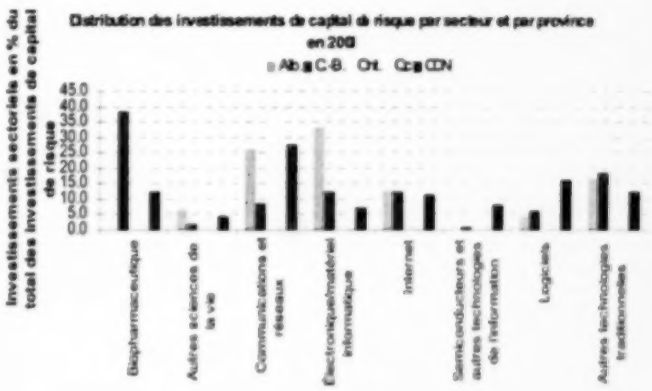
**Investissements de capital de risque pour certaines régions, 2000 et 2001**

| Région | Total des investissements | | Par habitant | |
|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2001 | 2000 | 2001 |
| | $CDN (millions) | | $CDN | |
| Alb. | 243 | 128 | 81 | 42 |
| C.-B. | 540 | 512 | 133 | 125 |
| Qc | 1.380 | 968 | 187 | 131 |
| Ont. | 3.036 | 2.266 | 260 | 191 |
| MI | 4861 | 228 | 49 | 23 |
| IL | 3.150 | 1.258 | 254 | 101 |
| CA | 65.852 | 25.818 | 1.944 | 748 |
| MA | 15.440 | 7.526 | 2.432 | 1.180 |
| CDN | 5.337 | 3.980 | 173 | 128 |
| USA | 157.297 | 62.895 | 559 | 221 |

**Investissements de capital de risque par habitant en 2001 pour certaines régions**




**Distribution des investissements de capital de risque par secteur et par province en 2002**



## 11. Investissements en matériel et outillage

### Pourquoi est-ce important?

L'une des façons pour les entreprises d'améliorer leur taux de productivité et d'innovation est de faire l'acquisition de nouvelles technologies et de nouveaux processus mis au point ailleurs et de les intégrer avec succès à leurs activités. Le rythme auquel les nouvelles technologies sont adoptées peut être mesuré en partie en examinant les investissements en matériel et outillage.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Tout au long des années 1990, le total des investissements de l'Ontario en matériel et outillage, exprimé en pourcentage du PIB provincial, a été égal ou supérieur à la moyenne nationale. Au cours de cinq de ces années, l'Ontario a occupé le premier rang à l'échelle nationale. En 1999, les investissements de l'Ontario en matériel et outillage se sont élevés à 7,4 % du PIB provincial, soit 29,5 milliards de dollars.

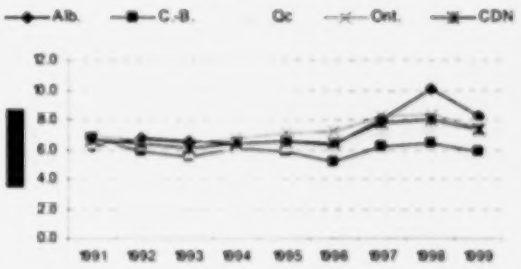
Lorsqu'il est question du pourcentage du total des investissements de la province en matériel et outillage, l'Ontario arrive en première position au Canada au chapitre des investissements dans l'industrie de l'information et l'industrie culturelle et termine au deuxième rang derrière le Québec dans le domaine des services professionnels, scientifiques et techniques.

Le taux de croissance des investissements dans ces secteurs en Ontario a été plutôt impressionnant entre 1999 et 2000. Les investissements en matériel et outillage pour l'industrie de l'information et l'industrie culturelle se sont accrus de 23,5 %, tandis que le taux établi pour les services professionnels, scientifiques et techniques est de 21,3 %.

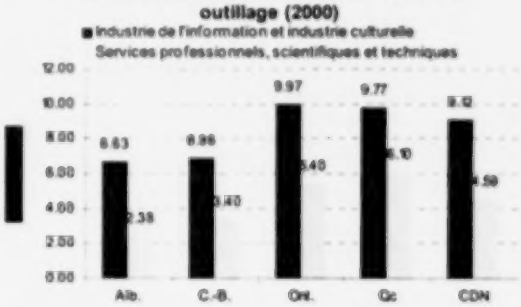
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Idéalement, les entreprises augmentent leur rendement en matière d'innovation grâce à des investissements à l'interne dans la recherche et le développement et grâce à des investissements dans de nouvelles technologies et de nouveaux processus. L'examen qui a porté précédemment sur les dépenses en recherche et développement a démontré que l'Ontario s'en tire bien dans le contexte canadien, mais que son rendement tire de l'arrière sur celui de certains de ses principaux concurrents internationaux. Cependant, les hauts niveaux d'investissements en matériel et outillage illustrés ici peuvent aider à contrebalancer, du moins en partie, les lacunes dans les dépenses internes en recherche et développement. Ces niveaux devront être maintenus à l'avenir si l'Ontario désire demeurer une économie innovatrice.

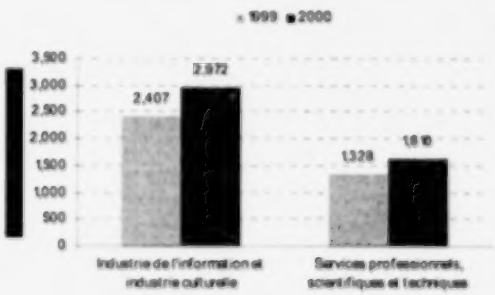
**Total des investissements en matériel et outillage, en pourcentage du produit intérieur brut provincial, 1991 à 1999**




**Investissements en matériel et outillage, certaines industries, en pourcentage du total des investissements en matériel et outillage (2000)**




**Total des investissements en matériel et outillage pour l'Ontario, certaines industries, 1999 à 2000**




Source : Statistique Canada, base de données CANSIM

## III. ENCOURAGEMENTS FAVORISANT LA COMMERCIALISATION ET LA CROISSANCE

## 12. Taux d'imposition

### Pourquoi est-ce important?

Puisque le capital et la main-d'œuvre sont d'une grande mobilité, une région dont les taux d'imposition sur le revenu des particuliers, sur les bénéfices des sociétés et sur les gains de capital se situent au-dessus de la moyenne risque de connaître un exode important des investissements et de la main-d'œuvre qualifiée. Cette situation peut entraîner, en retour, une diminution du niveau de vie dans la région abandonnée puisque les emplois perdus auront probablement été des emplois bien rémunérés liés à la technologie de pointe.

### Comment s'en tire l'Ontario?

En 1995, le taux d'imposition sur le revenu des particuliers de l'Ontario a été l'un des plus élevés de l'Amérique du Nord. Depuis ce temps, ces taux d'imposition ont été considérablement réduits. Grâce à ces réductions, une personne qui gagne 60 000 $ par année en Ontario a maintenant un taux marginal d'imposition fédéral-provincial combiné de 33,1 %. Ce taux se situe à mi-chemin de celui de l'ensemble des régions de l'Amérique du Nord et il est encore en baisse. En outre, il est de beaucoup inférieur aux taux de la plupart des pays européens.

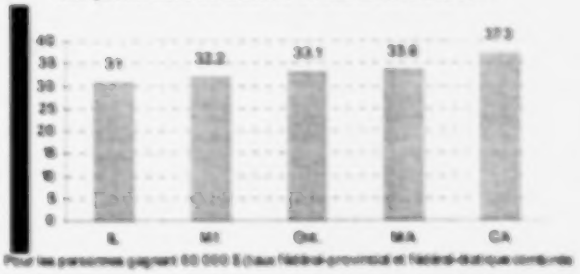
Des réductions importantes semblables sont effectuées sur le plan des impôts sur les bénéfices des sociétés. Grâce aux réductions d'impôt apportées jusqu'à maintenant, le taux d'imposition sur les bénéfices des sociétés combiné général en Ontario est maintenant inférieur au taux de tous les États américains voisins. Une fois que les réductions d'impôt sur les bénéfices des sociétés auront été entièrement mises en place par le gouvernement, l'Ontario aura le taux d'imposition sur les bénéfices des sociétés combiné général le plus bas par rapport à celui de toute province ou de tout État américain.

Les petites entreprises de technologie de pointe sont souvent les auteurs des principales percées technologiques. Elles sont aussi constamment à la recherche de capitaux. Les taux d'impôt concurrentiels sur les gains de capital, qui récompensent une telle activité d'entreprise, peuvent servir d'encouragement pour la promotion des activités innovatrices. Les mesures prises récemment pour réduire les taux applicables aux gains de capital signifient que le taux d'impôt fédéral-provincial combiné applicable aux gains de capital des particuliers est maintenant inférieur à celui des principaux États américains. Au Canada, seule l'Alberta impose un taux combiné inférieur.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

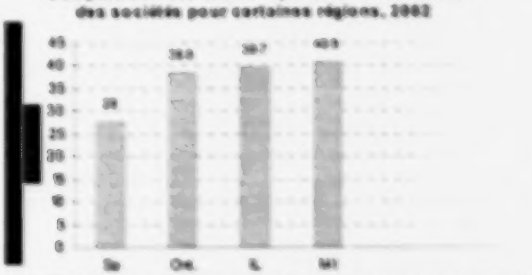
Les entreprises innovatrices et les personnes hautement qualifiées tiennent compte d'un certain nombre de facteurs lorsqu'elles décident de l'endroit où elles veulent s'établir. Quelques-uns de ces facteurs sont traités ailleurs dans ce rapport. Néanmoins, un régime d'imposition intéressant constitue nettement un facteur important. Les taux d'imposition de l'Ontario sont maintenant hautement concurrentiels sur tous les fronts. Ces taux concurrentiels, accompagnés d'une structure d'encouragement fiscal à la recherche et au développement intéressante (voir

**Comparaison des taux d'imposition sur le revenu des particuliers en Ontario et aux États-Unis, 2001**



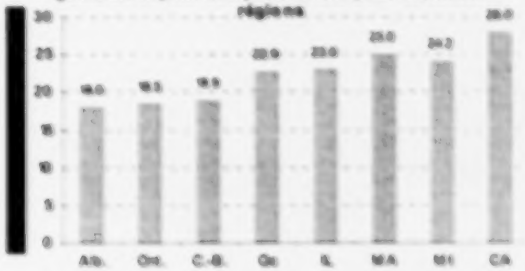

Pour les personnes gagnant 60 000 $ (taux fédéral-provincial et fédéral-étatique combinés)

**Comparaison des taux d'imposition sur le revenu des sociétés pour certaines régions, 2002**




Remarque : Les taux indiquent des taux fédéral-provincial ou fédéral-étatique combinés, à l'exception de l'Irlande. Les taux de l'Irlande sont pour 2001.

**Taux marginaux d'imposition applicables aux gains de capital des particuliers pour certaines régions**




Sources : Ministère des Finances de l'Ontario, budgets 2001 et 2002, document C; PriceWaterhouseCoopers, *Renseignements fiscaux pour les particuliers et les sociétés – Canada 2002*; American Council for Capital Formation, « Double Whammy for U.S. Investors: Federal and State Capital Gains Tax Rates High. » (consulter l'annexe A pour plus de détails).

l'indicateur n° 13), font de l'Ontario un endroit très attrayant pour les entreprises innovatrices et les personnes qualifiées d'un point de vue fiscal.

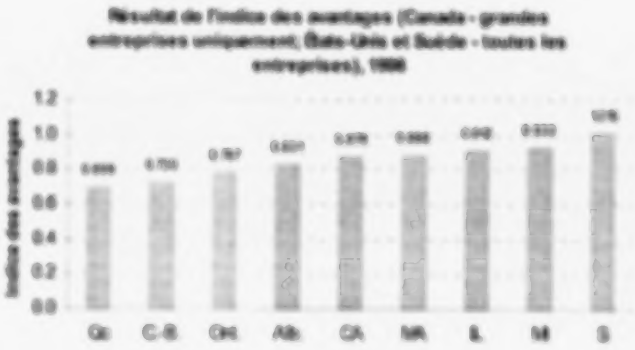
# 13. ATTRAIT RELATIF DES ENCOURAGEMENTS FISCAUX À LA R-D

Évaluation de l'attrait relatif du régime d'imposition en matière de recherche et de développement dans certaines régions, en 1998

## Pourquoi est-ce important?

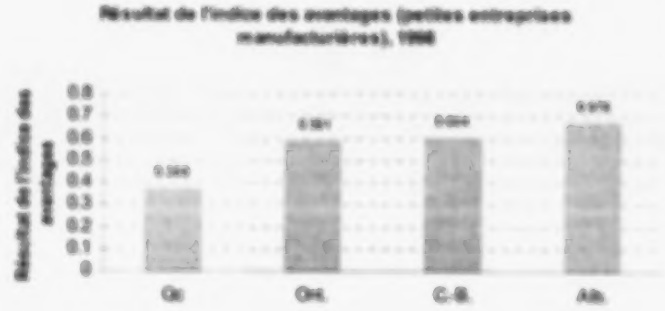
Bien que la décision d'investir dans la recherche et le développement dépende d'un certain nombre de facteurs, il est indéniable que l'attrait relatif d'une région aux yeux des investisseurs dans ce domaine est accru si cette région possède un régime d'imposition intéressant au chapitre de la recherche et du développement.

L'indice des avantages est un indicateur qui évalue les répercussions d'un système fiscal sur les décisions du secteur privé d'investir dans la recherche et le développement. Cet indice mesure précisément la valeur actualisée du revenu avant impôts nécessaire pour couvrir le coût d'un investissement dans la recherche et le développement, ainsi que les impôts sur le revenu applicables. Plus l'indice des avantages est *bas*, plus la structure d'encouragement fiscal à la recherche et au développement est attrayante.




## Comment s'en tire l'Ontario?

Lorsque l'on compare l'Ontario aux autres principales provinces canadiennes, on remarque qu'il offrait le troisième régime d'encouragement fiscal le plus intéressant pour les grandes entreprises manufacturières en 1998, après le Québec et la Colombie-Britannique. Dans le cas des encouragements offerts aux petites entreprises manufacturières, l'Ontario se classe encore mieux, terminant au deuxième rang après le Québec.




Aucune distinction n'a été établie entre le traitement fiscal accordé aux petites entreprises et celui accordé aux grandes entreprises dans les territoires étrangers examinés. Nous pouvons toutefois constater que l'Ontario possède un indice des avantages inférieur à celui obtenu par ces territoires, même en utilisant la mesure plus prudente du régime fiscal accordé aux grandes entreprises.

## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Les encouragements fiscaux à la recherche et au développement constituent un outil important pouvant être utilisé par une région pour mettre sur pied son infrastructure scientifique et technologique. Comme les données l'indiquent, l'Ontario possède l'un des régimes fiscaux les plus attrayants au monde en matière de recherche et de développement. De tels encouragements doivent toutefois être constamment examinés en vue de s'assurer que la province conserve un régime d'imposition qui fait non seulement concurrence à celui des autres régions, mais qui continue également à atteindre l'objectif original de la politique, sans trop compliquer le système d'imposition.

*Source : Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D : Canada et principaux pays industriels*, rapport préparé pour Affaires étrangères et Commerce international Canada, le Service ontarien d'information sur l'investissement et Statistique Canada, par Jacek Warda, Conference Board of Canada.

Remarque : Plus l'indice des avantages est bas, plus la structure d'encouragement fiscal à la recherche et au développement est attrayante.

# IV. RENDEMENT SUR LE PLAN DE L'INNOVATION

## 14. TAUX D'ADOPTION DES TECHNOLOGIES

Taux d'adoption des technologies de pointe dans le secteur manufacturier, en 1998

### Pourquoi est-ce important?

La capacité d'intégrer de nouvelles technologies de pointe aux processus de fabrication représente une indication importante du niveau d'innovation d'une entreprise.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Quatre-vingt-un pour cent des entreprises manufacturières de l'Ontario ont indiqué en 1998 qu'elles avaient mis en œuvre au moins une technologie de pointe à partir d'une liste fournie de vingt-six technologies. Ainsi, l'Ontario devance légèrement l'Alberta (80 %) et a obtenu un résultat quelque peu supérieur à ceux du Québec (72 %) et de la Colombie-Britannique (70 %). Les technologies énumérées couvraient six domaines fonctionnels : conception et génie, traitement, fabrication et assemblage, manutention automatisée, inspection, communications par réseau et intégration et contrôle.

Ce qui est également intéressant, c'est la stratégie retenue par une entreprise lors de l'adoption des technologies. Achète-t-elle simplement les technologies de série ou possède-t-elle la capacité de personnaliser des technologies existantes ou d'en mettre au point de nouvelles?

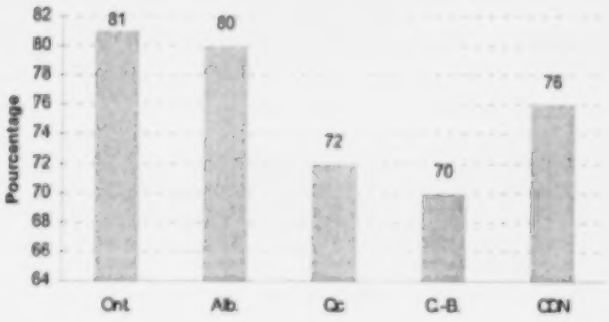
Acheter des technologies de série a nettement constitué la stratégie la plus populaire parmi les entreprises qui ont adopté au moins une technologie de pointe en 1998. Ce résultat a peu varié d'une province à l'autre, les pourcentages par province allant de 82 à 86 %. Il existe pourtant des variations entre les provinces lorsqu'il est question de la personnalisation de technologies existantes ou de la mise au point de nouvelles technologies. Les entreprises de l'Alberta ont été les plus susceptibles d'adopter cette stratégie (64 %), suivies de celles du Québec (60 %), de l'Ontario (52 %) et de la Colombie-Britannique (42 %).

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

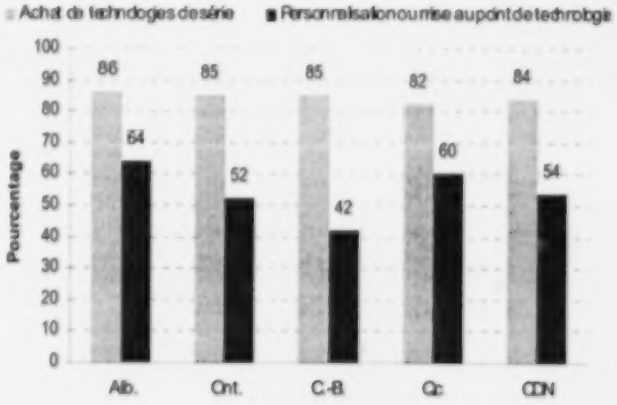
Ces résultats montrent que les entreprises manufacturières de l'Ontario adoptent rapidement de nouvelles technologies de pointe, bien que leur capacité de personnaliser des technologies existantes ou d'en mettre au point de nouvelles soit quelque peu déficiente.

Un taux élevé d'adoption de technologies de pointe est une tendance qui doit se poursuivre si l'on veut assurer la compétitivité du secteur manufacturier de l'Ontario. Un effort soutenu devra être déployé afin de réduire les obstacles à l'adoption de technologies, que ce soit des contraintes au niveau des ressources financières ou humaines, des limites sur le plan de la gestion ou un manque de services ou de renseignements de soutien externes.

**Pourcentage des entreprises manufacturières utilisant au moins une technologie de pointe, 1998**




**Méthode utilisée pour mettre en place des technologies de pointe, 1998**




Source : Statistique Canada, *Enquête sur les technologies de pointe dans l'industrie canadienne de la fabrication, 1998* (dispositions spéciales par province).

## 15. Nature des comportements en matière d'innovation et de collaboration au sein des entreprises manufacturières

### Pourquoi est-ce important?

Pour réussir dans une économie fondée sur le savoir, les entreprises doivent être en mesure de créer des connaissances et de les utiliser pour mettre au point des produits, des procédés et des services qui sont nouveaux ou qui ont subi des améliorations importantes. Les entreprises doivent de plus en plus travailler en collaboration avec les universités, les établissements de recherche provinciaux, les fournisseurs, les clients et même les concurrents en vue de réaliser un tel travail de développement.

### Comment s'en tire l'Ontario?

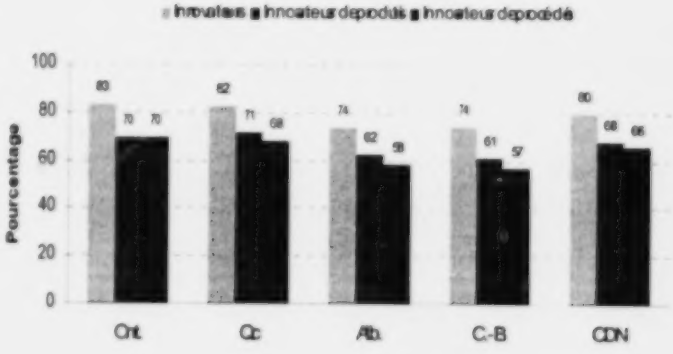
Quatre-vingt-trois pour cent des entreprises manufacturières de l'Ontario ont indiqué qu'elles étaient innovatrices en 1999, lorsqu'être innovateur signifiait avoir mis en place un nouveau produit ou procédé ou un produit ou procédé considérablement amélioré au cours des trois années précédentes. Ce résultat place l'Ontario au-dessus de la moyenne nationale et au même niveau que le Québec (82 %). L'Ontario devance également l'Alberta et la Colombie-Britannique, où 74 % des entreprises ont indiqué être innovatrices. Des structures très semblables émergent lorsque l'on examine séparément les innovations en matière de produits et les innovations en matière de procédés.

En outre, les entreprises innovatrices en Ontario ont tendance à collaborer davantage avec les autres dans la mise au point de nouveaux produits et procédés ou de produits et procédés améliorés. Quarante pour cent des entreprises innovatrices en Ontario ont déclaré posséder de telles ententes de collaboration, ce qui place l'Ontario en meilleure position que la Colombie-Britannique (34 %), le Québec (28 %) et l'Alberta (27 %).

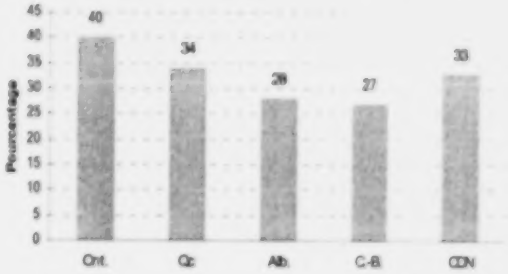
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Les entreprises manufacturières de l'Ontario ont montré qu'elles faisaient partie des chefs de file dans le domaine de l'innovation au Canada, pour ce qui est de la mise au point de produits, procédés et services qui sont nouveaux ou améliorés. Elles ont également manifesté une volonté de travailler en collaboration avec différents partenaires dans le but de promouvoir les développements innovateurs. Ces comportements fructueux devront se poursuivre et être renforcés à l'avenir afin que l'Ontario conserve sa position concurrentielle.

Pourcentage des entreprises manufacturières ayant mis en place une innovation de 1997 à 1999




Pourcentage des entreprises manufacturières innovatrices ayant des ententes de collaboration de 1997 à 1999




Source : Statistique Canada, *Enquête sur l'innovation 1999* (dispositions spéciales par province)

# 16. BIBLIOMÉTRIE

## Évaluation bibliométrique du système scientifique de l'Ontario

### Pourquoi est-ce important?

La base scientifique de l'Ontario constitue un élément fondamental de son système d'innovation, offrant des connaissances, des compétences et de nouvelles idées au secteur public comme au secteur privé. L'importance de cette base continuera de croître puisque les nouvelles industries fortement axées sur les technologies utilisent de plus en plus les connaissances scientifiques. Une méthode grandement utilisée pour mesurer le rendement scientifique est l'analyse bibliométrique, qui examine le nombre de publications scientifiques produites par les établissements de recherche d'une région.

### Comment s'en tire l'Ontario?

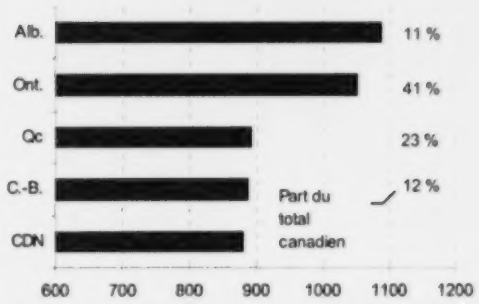
Bien que l'Ontario soit à l'origine du plus grand nombre de publications scientifiques au pays, il arrive deuxième après l'Alberta en 1995 pour ce qui est du nombre par habitants, avec 1 053 publications par million d'habitants. Parmi ces publications, plus de 60 % ont été écrites par des chercheurs universitaires, suivis des chercheurs hospitaliers avec 16 %. Le gouvernement fédéral a également considérablement contribué à ces recherches, ses publications ayant représenté 13 % du nombre total de documents.

L'indice de spécialisation évalue la présence de l'Ontario dans certaines disciplines. Calculé en fonction du nombre d'articles écrits dans une discipline en Ontario par rapport à celui que l'on enregistre au Canada, l'indice montre que l'Ontario se spécialise dans six disciplines : la physique, la chimie, les sciences de la terre, les sciences appliquées et le génie et, dans une moindre mesure, la médecine clinique et les mathématiques.

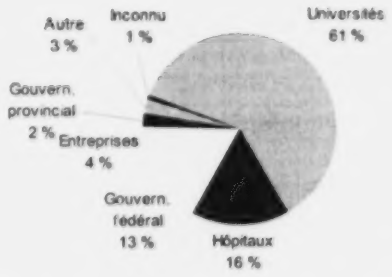
### Ce que cela signifie pour l'Ontario

L'Ontario doit continuer à soutenir son système scientifique si elle veut améliorer sa position dans les principaux secteurs technologiques. Un grand nombre d'entreprises dans ces secteurs comptent de plus en plus sur les découvertes et les connaissances scientifiques pour réussir. Une grande partie de ces découvertes se font dans les universités et dans les autres établissements de recherche publics. Ce genre de solution ne devrait donc pas être uniquement axé sur la recherche appliquée, mais également sur la recherche fondamentale et sur la promotion des interactions entre la science et l'industrie.

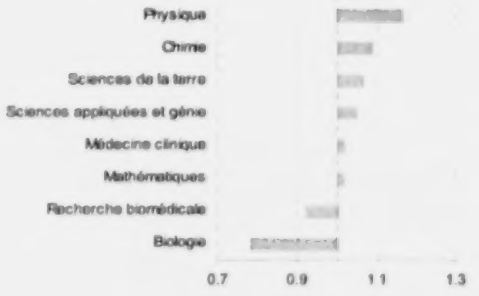
**Publications scientifiques par habitant, 1995**




**Distribution des publications scientifiques par secteur, Ontario, 1995**




**Indice de spécialisation*, Ontario, 1995**




Source : GODIN, B., Y. GINGRAS et L. DAVIGNON, *Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie*, Observatoire des sciences et des technologies (CIRST). Document de travail préparé pour Statistique Canada (n° de catalogue 88F0006XPB, n° 10), octobre 1998.

*Indice de spécialisation = (% d'articles en Ontario dans la discipline X)/ (% d'articles au Canada dans la discipline X)

## 17. Rendement de la recherche universitaire en Ontario

### Pourquoi est-ce important?

Il est difficile d'évaluer le rendement des universités étant donné les défis que présente la création d'indicateurs valides et comparables dans un groupe d'établissements d'une telle hétérogénéité. Une certaine forme de mesure est néanmoins souhaitable afin de déterminer où se situent nos universités par rapport à celles des autres provinces.

Les indicateurs bibliométriques sont utiles puisqu'ils font le suivi des plus importantes données de recherche universitaire, c'est-à-dire les publications scientifiques. Une démarche bibliométrique permet également de mesurer la quantité de recherches produites de même que la qualité de ces recherches.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Le premier graphique présente un classement des dix premières universités du pays en ce qui concerne les publications par enseignant dans les domaines des sciences naturelles, des sciences biomédicales et du génie. Cinq universités ontariennes se sont classées parmi les dix premières, l'Université de Toronto ayant terminé au deuxième rang à ce chapitre. Guelph et McMaster ont toutes deux amélioré leur position par rapport à 1995.

La qualité de la recherche produite par les chercheurs dans une université donnée peut être mesurée en examinant le « facteur d'impact » des revues spécialisées dans lesquelles leur travail est publié. Le facteur d'impact mesure le nombre de citations que reçoit un journal pendant un certain temps.

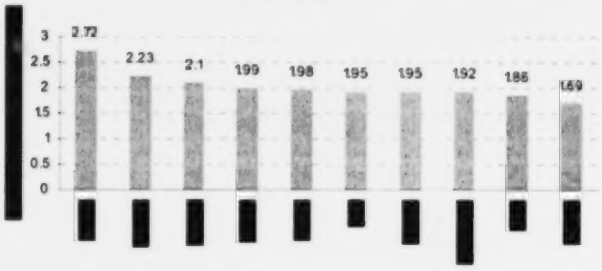
L'Observatoire des sciences et des technologies a créé un « facteur d'impact pondéré relatif », soit un indice synthétique combinant les facteurs d'impact de huit domaines scientifiques différents en un résultat. Les résultats supérieurs à un indiquent un résultat supérieur à la moyenne nationale. Onze universités ont présenté un résultat de 1,0 ou plus, trois d'entre elles étant des universités de l'Ontario.

Les collaborations internationales en matière de recherche améliorent la qualité des recherches scientifiques en amenant les chercheurs canadiens à prendre conscience des recherches scientifiques réalisées ailleurs. Le dernier graphique présente les universités canadiennes qui ont été les plus actives à l'échelle mondiale, selon le pourcentage du total des publications scientifiques écrites en collaboration avec un chercheur étranger. L'Université Carleton est en tête et trois autres universités ontariennes, soit York, McMaster et Waterloo, ont figuré parmi les dix premières universités.

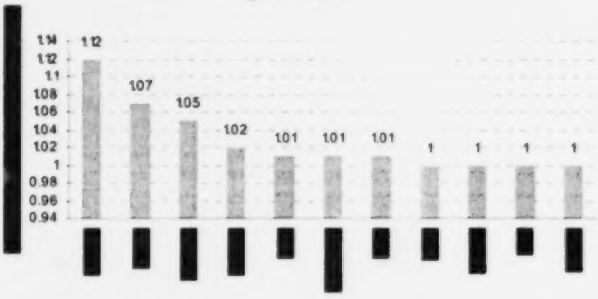
### Quelle est la signification pour l'Ontario?

Les universités de l'Ontario fortement axées sur la recherche affichent de bons résultats, tant au niveau de la qualité que de la quantité des recherches effectuées. Elles sont également bien reliées à la collectivité scientifique mondiale. Tous les partenaires du système d'innovation devront travailler en collaboration afin de faire en sorte que ces niveaux de rendement soient conservés et améliorés à l'avenir.

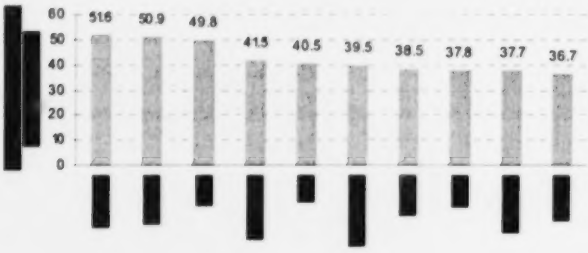
**Publications par enseignant dans les domaines des sciences naturelles, des sciences biomédicales et du génie, 1998**




**Facteur d'impact pondéré relatif dans les domaines des sciences naturelles, des sciences biomédicales et du génie, 1998***




**Pourcentage des articles de revues comprenant une collaboration internationale dans les domaines des sciences naturelles, des sciences biomédicales et du génie, 1998**




Sources : Observatoire des sciences et des technologies (OST), *La performance des universités canadiennes en recherche : édition 2000.*

* L'annexe A renferme les fractionnements pour chaque domaine.

# 18. Naissance et commercialisation des idées de produit dans les universités

## Inventions, brevets, licences et sociétés dérivées des universités ontariennes

### Pourquoi est-ce important?

Les universités de l'Ontario joue un rôle important au sein du système d'innovation de la province, non seulement en tant que fournisseurs de savoir, mais aussi en tant que source importante d'idées novatrices. Le nombre de divulgations d'inventions et de demandes de brevets, l'étendue de la délivrance de licences d'utilisation de technologie, ajoutés au nombre de sociétés dérivées des travaux de recherche, comptent au nombre des indicateurs pouvant être utilisés pour mesurer la capacité des universités d'alimenter une base de connaissances viable sur le plan commercial.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Si on tient compte du niveau élevé de recherche dans la province, l'apport des universités ontariennes à la commercialisation de la propriété intellectuelle au Canada a été modeste. Bien qu'il soit fort au chapitre du nombre de divulgations d'inventions, de sociétés dérivées et de licences en technologie, l'Ontario réussit moins bien pour ce qui est de générer des redevances à partir de licences en technologie et du ratio entre les sociétés dérivées et les revenus liés à des travaux de recherche subventionnés.

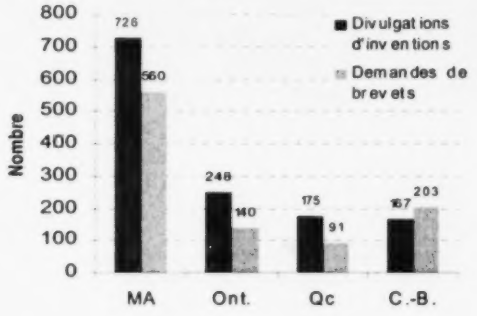
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Comme les innovations dépendent de plus en plus de la recherche scientifique, l'importance des universités pour les économies régionales ne fera que croître. Il est donc essentiel que les universités ontariennes continuent à jouer un rôle plus important pour ce qui est de la commercialisation de la propriété intellectuelle et de l'appui donné à un système d'innovation qui n'en est qu'à ses premiers balbutiements grâce à des politiques rationnelles.

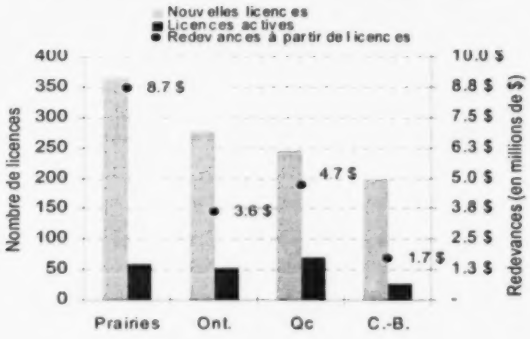
L'Ontario est en bonne voie de tirer parti de ces possibilités grâce à des programmes, tels les Centres d'excellence de l'Ontario, qui comblent le fossé entre la recherche universitaire et le marché au moyen de la recherche dirigée, de la commercialisation de la technologie et de la formation des travailleurs.

Sources : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur d'enseignement supérieur, 1999* (y compris des tableaux spéciaux) ; Association of University Technology Managers, *AUTM Licensing Survey, 1999*; Massachusetts Technology Collaborative, *Index of the Massachusetts Innovation Economy, 2000.*

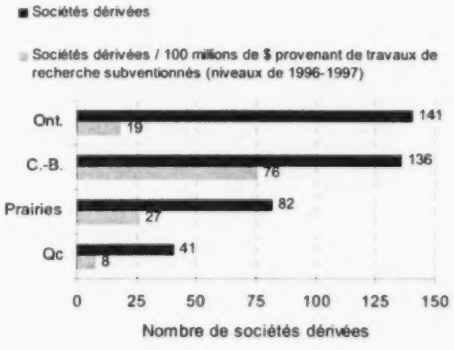
**Brevets et inventions universitaires**
Provinces et État choisis, 1998-1999




**Licences en technologie – Universités, 1999**




**Sociétés dérivées**
Universités canadiennes, 1999



## 19. Brevets

### Pourquoi est-ce important?

La délivrance d'un brevet est une mesure importante du succès d'un programme de recherche-développement. En plus d'être un outil permettant de protéger la propriété intellectuelle, le brevet est utilisé pour diffuser des renseignements sur des nouveaux produits ou procédés. Les statistiques sur les brevets constituent donc un important indicateur des activités innovatrices dans l'économie.

### Comment s'en tire l'Ontario?

De 1980 à 1999, l'Ontario a produit un peu moins de la moitié (48 %) de toutes les inventions canadiennes auxquelles le United States Patent and Trademark Office (USPTO) a délivré un brevet. Le Québec en a produit 19 %, la Colombie-Britannique, 11 % et l'Alberta, 9 %.

L'Ontario se classe aussi au premier rang par le nombre des inventions institutionnelles par habitant, se situant au-dessus de la moyenne nationale, position qu'il partage avec le Québec. L'Alberta et la Colombie-Britannique ont toutefois déclaré au fil du temps des taux de croissance plus élevés que ceux de l'Ontario à ce chapitre.

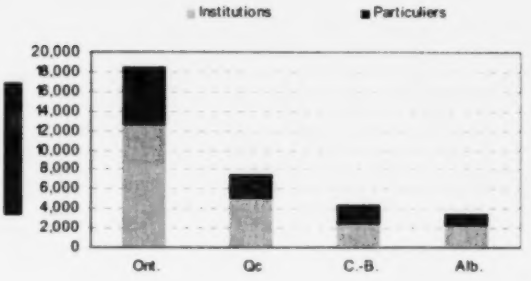
L'Ontario détient 46 % des inventions nationales réalisées par des personnes. En 1999, l'Ontario a produit 38 inventions individuelles par million d'habitants, ce qui le place tout juste derrière la Colombie-Britannique et l'Alberta. Une fois de plus, les deux provinces de l'Ouest ont affiché des taux de croissance plus élevés au fil du temps.

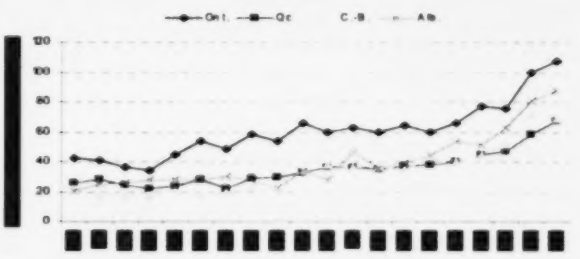
Il y a toutefois un résultat dont l'Ontario ne peut se glorifier : sa balance commerciale au chapitre de la propriété intellectuelle. Malgré le fait que les inventeurs institutionnels et individuels soient responsables de 18 539 inventions, la province ne détient de droit de propriété que pour 15 360 de ces brevets, une perte nette de 3 179 inventions. Le Québec est la seule province qui possède plus de brevets que d'inventions réalisées. Cela est en grande partie dû au fait que Nortel Networks a inscrit Montréal comme le lieu propriétaire de ses laboratoires.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Ces statistiques indiquent que les inventeurs individuels et institutionnels de l'Ontario comptent au nombre des chefs de file du pays en ce qui a trait à la réalisation d'inventions reconnues par le USPTO. Comme Godin et al. le notaient, ces résultats expriment en partie l'incidence des « économies d'agglomération », c'est-à-dire des avantages économiques découlant du groupement des activités. Cependant, l'Ontario doit faire face à des enjeux importants : améliorer le taux de croissance de ses inventions par habitant et mieux équilibrer ses échanges technologiques.

**Inventions individuelles et institutionnelles, certaines provinces (de 1980 à 1999)**



Source : Observatoire des sciences et des technologies (USTPO) (données préliminaires).

Pour obtenir un compte rendu plus détaillé des résultats, consultez Benoit Godin, Christian Doré et Éric Archambault, ***La mesure de l'invention au Canada : la dimension géographique***, document de travail n° 1 du Projet sur le développement d'indicateurs de l'innovation, juillet 2001.

# 20. DÉMARRAGES DE NOUVELLES ENTREPRISES

## Pourquoi est-ce important?

Un environnement propice à l'innovation est un environnement qui encourage également la prise de risques, notamment sous la forme de nouvelles entreprises commerciales. Dans un tel environnement, on s'attend à la fois à des démarrages et à des faillites d'entreprises au fur et à mesure que l'innovation transforme la structure de l'économie. Le nombre de démarrages de nouvelles entreprises constitue également une indication de la santé du climat des affaires de l'Ontario. Si les entrepreneurs sont gênés par des facteurs comme la pénurie de travailleurs qualifiés ou le piètre accès au capital, les nouvelles entreprises ne peuvent plus s'établir facilement.

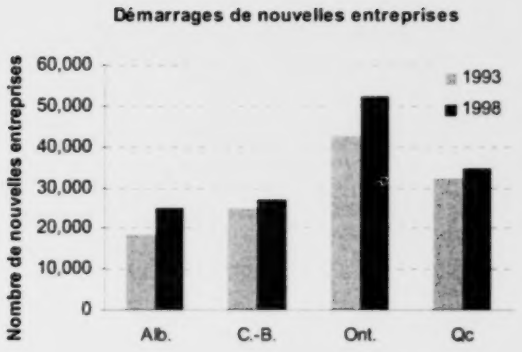
## Comment s'en tire l'Ontario?

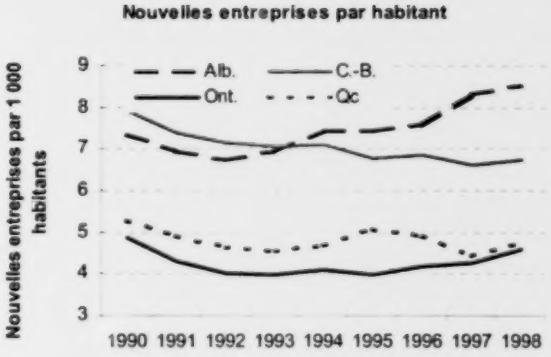
En Ontario, 52 153 démarrages de nouvelles entreprises ont été enregistrés auprès de l'Agence canadienne des douanes et du revenu en 1998, ce qui représente une augmentation de 22,5 % par rapport à 1993. Malgré ces bons résultats, l'Ontario se classe derrière l'Alberta et la Colombie-Britannique lorsque l'on compare le nombre de démarrages de nouvelles entreprises par habitant, une tendance qui a été constante au cours des dix dernières années. Toutefois, les démarrages d'entreprises ont augmenté depuis 1995 et, en 1998, leur nombre s'est approché du niveau atteint avant la récession de 1990, établi à 4,9 démarrages par 1 000 habitants.

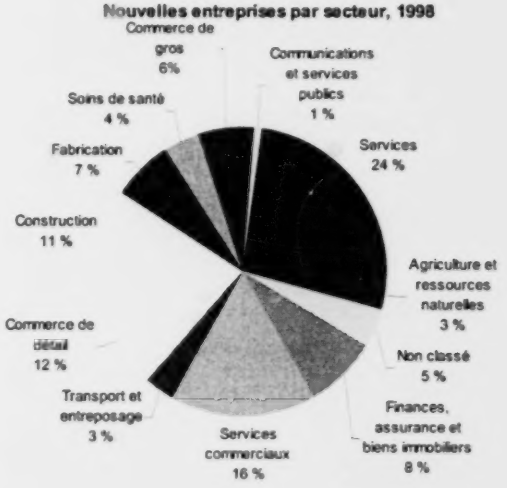
## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Le nombre relativement faible de démarrages de nouvelles entreprises en Ontario reflète en partie la présence d'un nombre plus important de grandes entreprises. Bien que ces entreprises soient importantes pour la compétitivité mondiale de l'Ontario, la province pourrait envisager d'accroître l'appui aux nouvelles entreprises, en particulier dans les secteurs à forte croissance. Les programmes d'incubation et la formation en entrepreneuriat constituent deux formes possibles de soutien.

Source : Statistique Canada, *Variations de l'emploi* (n° de catalogue 61F0020XCB). Remarque : Les données sont compilées à partir des dossiers de retenue salariale de l'Agence canadienne des douanes et du revenu; les chiffres n'incluent pas les entreprises sans salariés.



## 21. Placements initiaux de titres

### Nombre d'émissions d'actions des entreprises ontariennes

### Pourquoi est-ce important?

Les placements initiaux de titres (PIT) sont une étape vitale de la croissance des entreprises de technologie de pointe. À ce titre, ils peuvent fournir plusieurs indices importants sur la santé du système d'innovation de l'Ontario.

Pour de nombreuses entreprises de technologie florissantes, une émission d'actions réussie est une source essentielle de capitaux qui leur permet de vendre leur technologie sur le marché, de faire l'acquisition d'autres entreprises ou d'accroître leurs activités de R-D. En outre, si les investisseurs croient en leurs perspectives de croissance, ces entreprises deviennent habituellement les chefs de file de la croissance. Les placements initiaux de titres permettent également aux sociétés financières d'innovation de libérer des capitaux qu'elles réinvestiront dans la nouvelle génération de jeunes sociétés innovatrices.

La perspective d'un placement initial de titres peut aussi représenter un stimulant non négligeable pour attirer des personnes hautement qualifiées au sein d'une entreprise aux premiers stades de son développement, d'où l'importance d'avoir un nombre suffisant de placements initiaux en Ontario.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Même si le nombre de placements initiaux a chuté de 14 % entre 1998 et 2000, la valeur moyenne des capitaux réunis pour chaque émission a bondi, passant de 83 millions de dollars en 1998 à 121 millions de dollars en 2000. Plus de 40 % des placements initiaux de titres inscrits aux bourses canadiennes étaient ontariens.

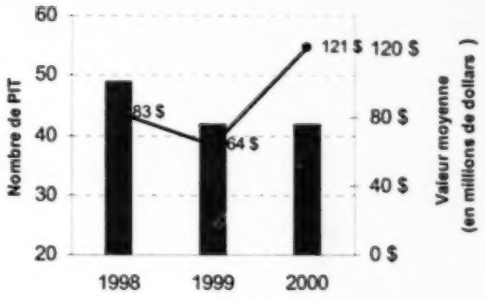
L'Ontario se compare avantageusement à plusieurs États américains, affichant des taux de placements initiaux plus élevés que ceux du Massachusetts, de l'Illinois et du Michigan. Toutefois, pour ce qui est de la valeur totale, l'Ontario se retrouve derrière le Massachusetts.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

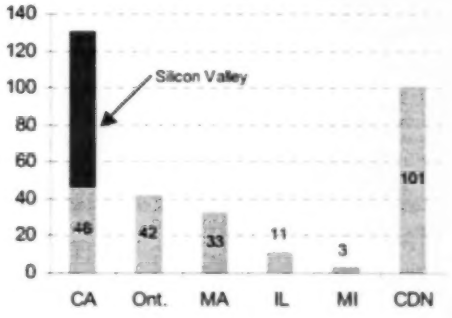
Les placements initiaux de titres prometteurs de l'Ontario ainsi que ses marchés de capital de risque en pleine évolution (voir l'indicateur n° 10) laissent à penser que le panorama financier de la province se transforme vraiment d'une façon qui ne peut mener qu'à une économie de l'innovation prospère.

*Sources* : Ministère de l'Entreprise, des Débouchés et de l'Innovation de l'Ontario; Hale and Dorr; Price Waterhouse Coopers, *Sondage sur les premiers appels publics à l'épargne au Canada en 2000*, Joint Ventures Silicon Valley Network, 2001 Index of Silicon Valley, Banque du Canada.

**Placements initiaux de titres en Ontario**




**Placements initiaux de titres, 2000**




**Valeur des placements initiaux de titres**

# 22. RENDEMENT EN MATIÈRE DE PRODCUTIVITÉ DE LA MAIN-D'ŒUVRE

## Pourquoi est-ce important?

Les entreprises qui innovent constamment et qui utilisent des technologies de pointe améliorent leur compétitivité. Cette situation se reflète dans les statistiques relatives à la productivité de la main-d'œuvre, établies selon le PIB par travailleur dans les différents secteurs. La croissance soutenue de la productivité de la main-d'œuvre est la source sous-jacente de l'augmentation des niveaux de vie, ce qui explique pourquoi les initiatives visant à améliorer le rendement de la productivité sont si importantes.

## Comment s'en tire l'Ontario?

Les différences dans la productivité de la main-d'œuvre reflètent les variations enregistrées en matière d'efficacité de la main-d'œuvre et d'intensité du capital. Lorsque l'on compare la productivité de la main-d'œuvre en général dans les provinces, il faut également tenir compte des différences dans la composition industrielle ainsi que des différences sur le plan de la rentabilité de la production au sein des secteurs.

Avec un PIB par emploi moyen de 56 000 $ en 1996-1997, la productivité des entreprises de l'Ontario a été devancée par celle de l'Alberta par quelque 10 000 $. En fait, l'Alberta a été la seule province à présenter une composition industrielle plus favorable et des niveaux plus élevés de rentabilité de la production que l'Ontario.

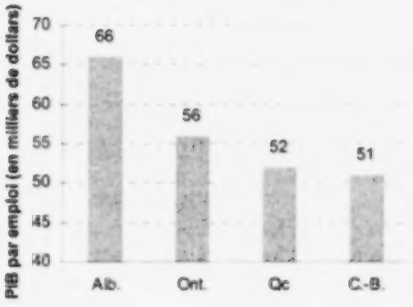
Cette situation reflète en grande partie l'influence qu'exerce l'industrie pétrolière et gazière albertaine, très friande de capitaux en Alberta, sur la productivité dans le secteur des ressources naturelles. Cependant, l'effet s'est également fait sentir dans le secteur plus innovateur de la fabrication de base (écart de 34 000 $) et dans le secteur des services à forte rémunération (écart de 2 000 $). La fabrication de base comprend les produits électroniques, la machinerie, les produits pharmaceutiques, les produits chimiques et le pétrole raffiné. Le secteur des services à forte rémunération comprend la vente en gros, l'entreposage, les services publics, les finances et les pipelines. Toutefois, l'Ontario domine dans le domaine de la fabrication secondaire.

Le secteur le plus productif en Ontario a été celui des ressources naturelles (118 300 $), suivi des services à forte rémunération (98 200 $). Le secteur innovateur de la fabrication de base, qui produit des innovations ou des technologies à usage personnel ou qui sont utilisées dans d'autres secteurs, n'a été que le quatrième secteur le plus productif, derrière celui de la fabrication secondaire.

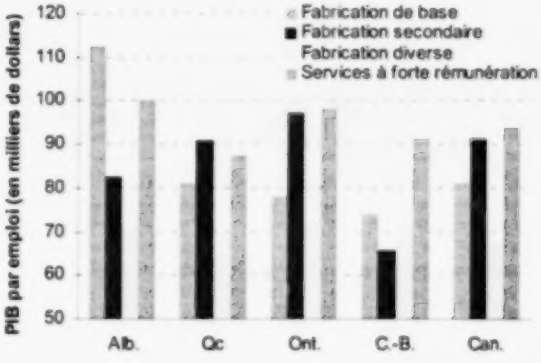
## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Au Canada, l'Ontario a atteint de solides niveaux de rendement sur le plan de la productivité de la main-d'œuvre dans son ensemble, grâce à sa composition industrielle favorable et au rendement de la production obtenu dans les

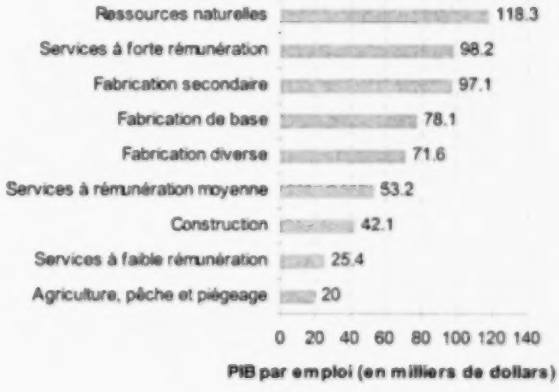
**Produit intérieur brut moyen par emploi, par province, 1996-1997**




**Productivité par secteur dans les secteurs innovateurs, 1996-1997**




**Productivité sectorielle en Ontario, 1996-1997**



différents secteurs. Il faudra toutefois continuer d'investir dans les domaines de l'innovation et de la technologie afin de maintenir la croissance de la productivité de la main-d'œuvre à l'avenir.

Source : Statistique Canada, *Le Quotidien*, 24 août 2001. Se référer à l'annexe A pour obtenir les définitions des secteurs.

# V. RÉSULTATS DE L'INNOVATION

ONTARIO SCIENCE AND INNOVATION COUNCIL
CONSEIL ONTARIEN DES SCIENCES ET DE L'INNOVATION

## 23. Croissance de l'emploi dans les domaines de la technologie de pointe

### Pourquoi est-ce important?

La croissance de l'emploi dans les secteurs de la technologie de pointe est une mesure qui permet de déterminer le rendement du système d'innovation de l'Ontario.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Le nombre d'Ontariennes et Ontariens employés dans les secteurs de la « technologie de pointe » (la définition se trouve à l'annexe A) est passé d'un peu moins de 188 000 en 1990 à 251 420 en 2000, soit une augmentation totale de 33,9 %.

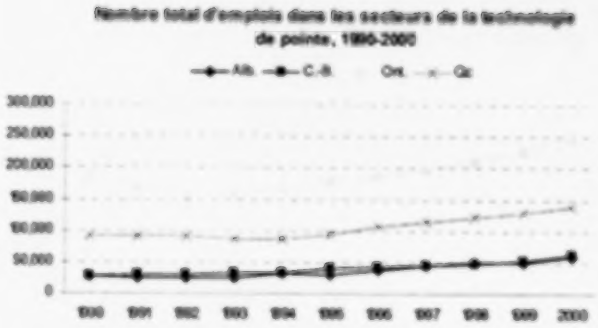
Malgré cette croissance, la part du total national qui revient à l'Ontario est passée de 52 % en 1990 à 46 % en 2000. Le taux de croissance de l'Ontario n'a pas suivi celui des autres principales provinces. En Alberta et en C.-B., ces taux ont été particulièrement vigoureux, affichant des augmentations d'environ 124 % entre 1990 et 2000. En outre, la Colombie-Britannique était la seule province à déclarer chaque année un taux de croissance positif dans les emplois de technologie de pointe au cours de la décennie. Cet écart dans les taux de croissance peut tout simplement vouloir dire que le secteur de la haute technologie en Ontario est plus grand et plus évolué que celui des autres provinces.

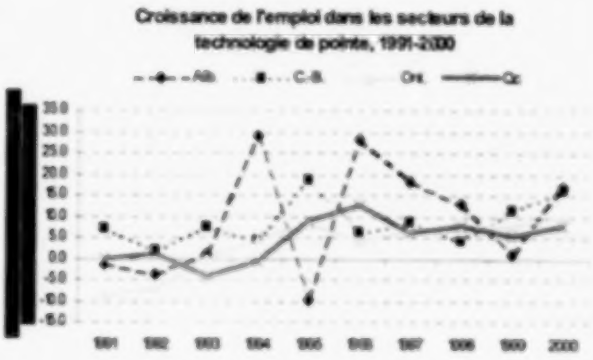
Toutefois, dans certains secteurs particuliers de la technologie de pointe, notamment dans le secteur des services d'informatique et des services connexes, l'Ontario a connu des taux de croissance impressionnants. Comme le montre le dernier graphique, tous les secteurs fortement axés sur la R-D ont signalé des taux de croissance de l'emploi plus élevés que l'ensemble des autres secteurs au cours de la période 1995-2000.

Du reste, il semble exister une corrélation entre les taux de croissance de l'emploi et le niveau global d'intensité de R-D pour les secteurs en question. Par exemple, l'intensité de R-D du secteur des machines pour les commerces (calculée à partir des dépenses en R-D intra-muros en pourcentage des recettes) était de 2,3 % en 1998. Ce pourcentage était jumelé au taux de croissance de l'emploi de 18,6 %. Comparez cette corrélation au secteur des services d'informatique et services connexes, dont l'intensité de R-D de 20,8 % correspond à un taux de croissance de l'emploi de 169,9 %. Ce rapport positif entre l'intensité de R-D d'un secteur et son taux de croissance de l'emploi vaut également pour la plupart des autres secteurs mentionnés.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Les données présentées dans l'indicateur laissent supposer qu'il existe un rapport plausible entre le niveau des investissements en R-D et la croissance de l'emploi. Ce rapport n'est toutefois pas explicite. Tout dépend de l'efficience avec laquelle le système d'innovation transforme les investissements en R-D en nouveaux produits ou procédés. Le défi pour tous les secteurs de l'Ontario est d'améliorer l'efficacité du système d'innovation de façon à susciter la création de bons emplois bien rémunérés.



Sources : Stat. de la C.-B., *Profile of the British Columbia High Technology Sector, 2001 Edition*; Statistique Canada, *Recherche et développement industriels : perspective 2000* (tableaux spéciaux pour l'Ontario), n° 88-202-XIB au catalogue; base de données CANSIM 1 (consultez l'annexe A pour obtenir des renseignements sur les matrices et les séries de données utilisées).

# 24. SALAIRE MOYEN PAR TRAVAILLEUR

## Comparaison des gains hebdomadaires moyens de tous les employés, y compris le temps supplémentaire

### Pourquoi est-ce important?

Les gains hebdomadaires moyens dans différents secteurs industriels reflètent non seulement les niveaux de productivité, mais indiquent également les secteurs où la croissance se produit. Les entreprises qui produisent de façon plus efficace ou qui offrent des produits et services innovateurs très en demande peuvent se permettre de mieux payer leurs employés. De plus, dans une économie fondée sur le savoir, la capacité de verser des salaires élevés afin d'attirer et de conserver des employés hautement qualifiés peut être essentielle à la réussite d'une entreprise.
Des gains moyens plus élevés peuvent avoir des répercussions défavorables s'ils ne sont pas accompagnés d'une hausse correspondante de la productivité; ils augmentent ainsi les coûts au risque de rendre un grand nombre d'entreprises non concurrentielles.

### Comment s'en tire l'Ontario?

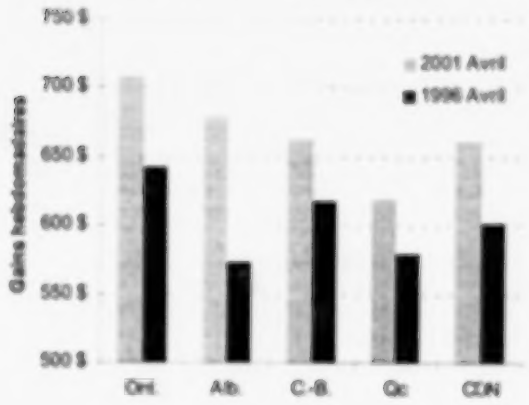
Les travailleurs de l'Ontario continuent de gagner davantage en moyenne, dans tous les secteurs, que leurs homologues canadiens. En avril 2001, cette avance s'est établie à 7 % de plus que la moyenne canadienne et à 4,2 % de plus que la deuxième province la mieux rémunérée, l'Alberta. Cet écart de salaire entre l'Ontario et le reste du Canada demeure à peu près le même depuis 1996.
En outre, la province présente une avance remarquablement constante au chapitre des gains hebdomadaires dans plusieurs secteurs importants, comme les logiciels, les services innovateurs, les produits informatiques et le matériel de communication, et dans des industries établies depuis longtemps comme l'exploitation minière, les finances et l'assurance.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

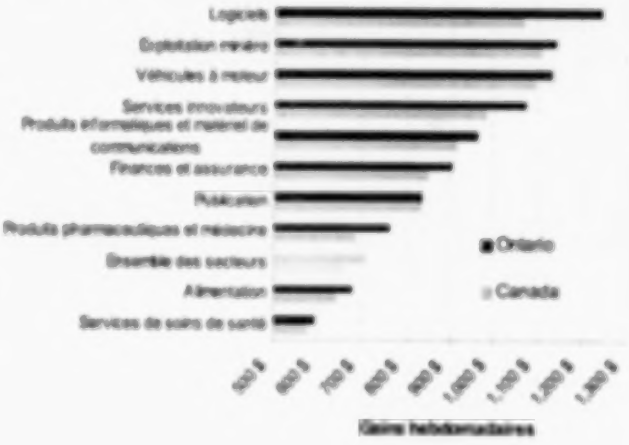
L'écart salarial important entre les industries fortement axées sur la recherche et le développement et la moyenne de l'industrie en général ne fait que renforcer l'importance des industries du savoir pour l'économie de l'Ontario, notamment pour ce qui est de leur capacité de conserver des employés hautement qualifiés grâce à des possibilités d'avancement et à des salaires intéressants. Toutefois, comme le démontrent les secteurs plus traditionnels comme celui de l'exploitation minière, les salaires élevés ne sont pas la chasse gardée des industries plus récentes. En investissant dans de nouvelles technologies et des innovations, les anciennes industries et les nouvelles industries peuvent toutes deux continuer d'offrir des emplois bien rémunérés en devenant plus efficaces et plus concurrentielles.

Sources : Statistique Canada, *Recherche et développement industriels : perspective 2001*, n° de catalogue 88-202-XIB (totalisations spéciales de l'Ontario); CANSIM 1 (matrices 17042 et 17048)

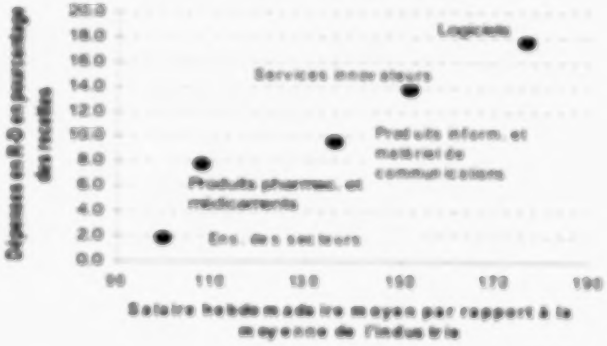
**Gains hebdomadaires moyens**
(pour toutes les industries, désaisonnalisés)




**Gains hebdomadaires moyens de tous les employés**
Certaines industries, avril 2001




**Salaire moyen en Ontario**
Certaines industries fortement axées sur la R-D



# 25. EXPORTATIONS DE PRODUITS DE HAUTE TECHNOLOGIE

## Rendement de l'Ontario en matière d'exportations de produits de haute technologie

### Pourquoi est-ce important?

Les exportations de produits de haute technologie constituent un indicateur important de la capacité d'une région à innover et à conserver son avantage technologique dans les marchés mondiaux. Elles récompensent également les chefs de file et les propriétaires d'innovations technologiques qui ont réussi à tirer profit de leurs efforts d'innovation, créant de nouveaux marchés mondiaux ou élargissant leur part des marchés mondiaux existants. La définition des industries de pointe adoptée dans ce rapport est conforme à celle actuellement utilisée par l'OCDÉ et comprend les secteurs manufacturiers suivants : l'aérospatiale, le matériel de bureau et le matériel informatique, les produits pharmaceutiques, ainsi que le matériel de radio, de télévision et de communication.

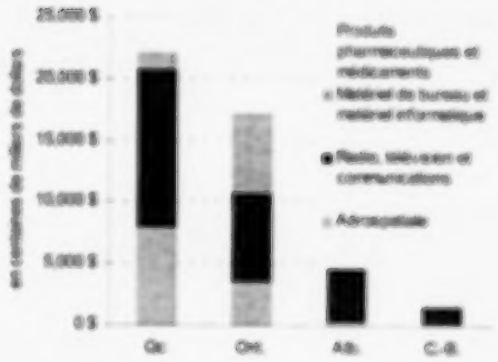
### Comment s'en tire l'Ontario?

Bien qu'il ait été le plus important exportateur du Canada en 2000, l'Ontario est arrivé deuxième derrière le Québec sur le plan des exportations de technologies de pointe, avec 38 % du total national de 48,3 milliards de dollars. Un tel rendement s'explique en partie par le fait qu'au cours de la deuxième moitié de la dernière décennie, l'Ontario a connu la plus lente croissance annuelle moyenne au niveau des exportations de produits de haute technologie, qui s'est établie à 10 %. Ce résultat se situe loin derrière les 42 % obtenus par l'Alberta et représente moins de la moitié des 22 % réalisés par le Québec. Pour ce qui est du rapport entre ses exportations de technologies de pointe et le total des exportations dans le pays, l'Ontario, avec un rapport de moins de 0,1, est devancé encore une fois par le Québec (0,3) par une marge imposante.
La Californie est le principal bénéficiaire des exportations de produits de haute technologie de l'Ontario, suivie de New York et du Massachusetts. Le Royaume-Uni est la plus importante destination à l'extérieur des États-Unis, ayant reçu 700 millions de dollars en exportations en 2000.

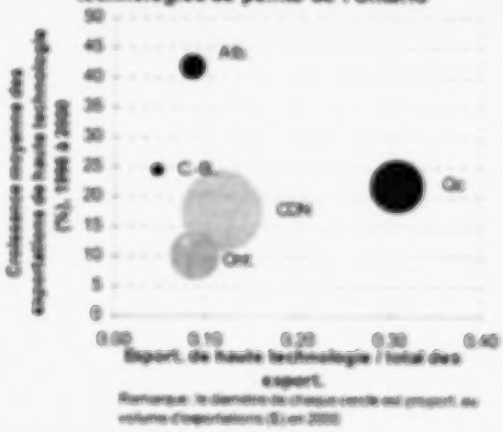
### Ce que cela signifie pour l'Ontario

Le rendement de l'Ontario au chapitre des exportations de technologies de pointe reflète en partie une économie qui dépend beaucoup de la construction de véhicules automobiles. Cette prédominance de la fabrication de véhicules n'explique toutefois pas la croissance inférieure à la moyenne des exportations de technologies de pointe de la province. Pour que la base de développement industriel de l'Ontario en matière de technologie de pointe s'élargisse, sa base de recherche et de développement doit s'élargir elle aussi, en misant sur les forces technologiques qu'elle possède dans des secteurs en forte croissance comme les technologies de l'information, la photonique et la biotechnologie.

**Exportations de haute technologie, 2000**

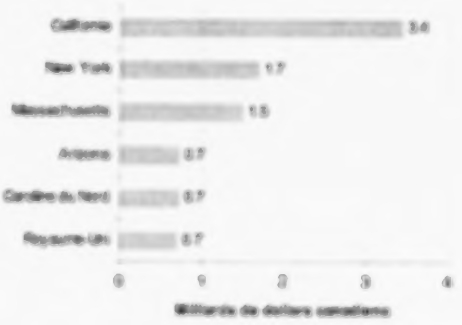



**Positionnement des exportations de technologies de pointe de l'Ontario**




Remarque : le diamètre de chaque cercle est proportionnel au volume d'exportations ($) en 2000.

**Principales destinations des exportations de haute technologie de l'Ontario, 2000**




Source : Industrie Canada, site Web de Strategis, Données sur le commerce en direct
Remarque : Les industries de pointe comprises dans cette étude englobent cinq catégories de CTI : CTI 3210 – Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs, CTI 3340 – Industrie des photographes et des récepteurs de radio et de télévision, CTI 3350 – Industrie de l'équipement de communication et d'autre matériel électronique, CTI 3360 – Industries de machines pour bureaux, magasins et commerces, CTI 3740 – Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments.

# 26. PIB PAR HABITANT

## Aperçu du produit intérieur brut de l'Ontario par habitant

### Pourquoi est-ce important?

Le produit intérieur brut (PIB) par habitant est un indicateur utile et reconnu permettant de mesurer et de comparer le rendement économique. Défini comme la valeur annuelle totale des biens et services produits par personne, cet indicateur fournit une mesure approximative de la productivité et de l'efficacité d'une région.
Le PIB par habitant a ses limites puisqu'il ne tient pas compte des facteurs comme la distribution du revenu, les résultats en santé et en éducation et l'état de l'environnement.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Bien que l'Ontario soit l'une des régions les plus prospères au monde, en dehors des États-Unis, il a perdu du terrain face à un certain nombre d'États américains voisins. Lors d'une analyse réalisée récemment par l'Institute for Competitiveness and Prosperity, l'Ontario s'est classé au 14e rang au chapitre du PIB par habitant, parmi les 16 régions des États-Unis et du Canada ayant une population de plus de 6 millions de personnes. Le revenu par habitant de l'Ontario s'est chiffré à 30 420 $, ce qui est bien inférieur au niveau moyen de 35 300 $ signalé pour ces régions.

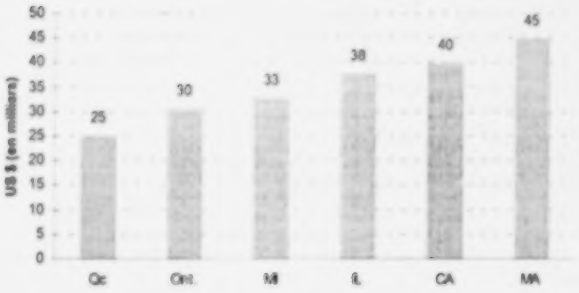
Cet écart de productivité risque de s'élargir davantage étant donné le taux de croissance plus lent de l'Ontario sur le plan de la productivité. En effet, au cours des dix dernières années, l'Ontario (ainsi que le Québec) a connu une faible croissance de la productivité, se situant bien en dessous de ses homologues américains, notamment le Massachusetts et le Michigan.

### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Pour que l'Ontario améliore la croissance de sa productivité, il faudra investir davantage dans les nouvelles technologies et les innovations, en particulier dans les industries en pleine maturité de la province, qui ont été responsables dans le passé de la création d'une grande partie de sa richesse actuelle.

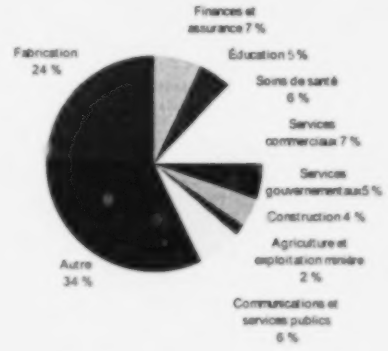
Sources : Institute for Competitiveness and Prosperity, Statistique Canada et Bureau of Economic Analysis

**PIB par habitant, Ontario et certaines régions de l'Amérique du Nord (2000)**




**Remarque** : les valeurs en dollars sont calculées à l'aide des parités de pouvoir d'achat

**Pourcentage de la distribution du PIB de l'Ontario par industrie, 1999**



# 27. Diversité culturelle

## Pourquoi est-ce important?

Dans une économie fondée sur le savoir, les entreprises sont attirées par les régions qui possèdent de grands réservoirs de main-d'œuvre hautement qualifiée. Mais quels sont les facteurs qui attirent pareilles personnes dans une région donnée? Aux États-Unis, une étude récente menée par Richard Florida laisse à penser que l'un des principaux facteurs est la diversité. Les villes ou les régions qui font preuve d'une attitude accueillante à l'égard des diverses communautés offrent le type d'environnement créatif dans lequel les personnes très douées peuvent s'épanouir. On peut, en partie, mesurer la diversité d'une ville ou d'une région en examinant la diversité culturelle de sa population.

## Comment s'en tire l'Ontario?

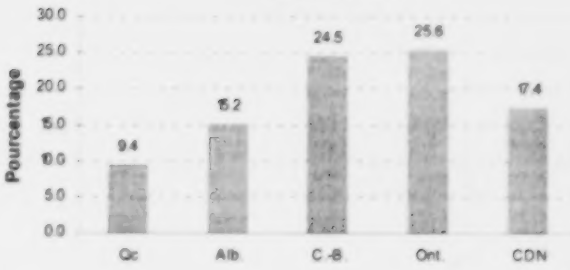
Selon le Recensement de 1996, un peu plus de 25 % de la population ontarienne se compose d'immigrants venus au Canada. Cette mesure indique que la population de l'Ontario est, d'un point de vue culturel, la plus diversifiée du pays, devançant légèrement celle de la Colombie-Britannique.

Dans le contexte des arguments présentés ci-dessus, la diversité culturelle des principales villes-régions d'un territoire de compétence donné est plus importante. Le deuxième graphique compare le pourcentage des personnes nées à l'étranger habitant dans les villes nord-américaines choisies. Selon cette indication, Toronto est la ville la plus diversifiée culturellement parmi le groupe de villes choisies. En 1996, un peu plus de 43 % de sa population était née à l'étranger. Un tel pourcentage place Toronto bien en tête de nombreuses grandes villes américaines. Étant donné l'écart de six ans entre les données de recensement du Canada et celles des États-Unis, il faudrait toutefois traiter ces données avec prudence.

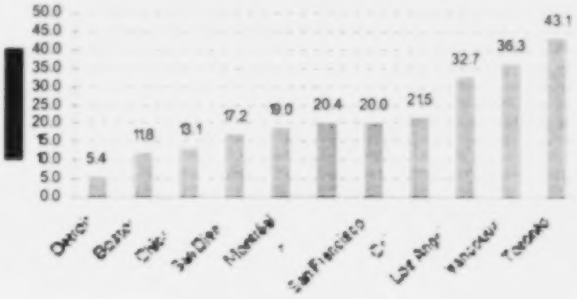
## Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

La population de l'Ontario dans son ensemble, et celle de Toronto en particulier, est très diversifiée culturellement parlant. Ce constat démontre un niveau de tolérance très intéressant pour les personnes créatives qui constituent l'élément moteur de l'économie fondée sur le savoir. Même s'il existe d'autres facteurs qui améliorent la qualité de vie, pour ce qui est de la diversité et de la tolérance, l'Ontario est bien placé pour attirer de telles personnes dans les années à venir.

**Population immigrante en pourcentage de la population totale du Canada et des provinces choisies, 1996**




**Population née à l'étranger* en pourcentage de la population totale, villes américaines choisies**




Sources : Statistique Canada, *Profil statistique des communautés canadiennes* (données du Recensement de 1996).

U.S. Census Bureau (données du recensement de 1990).

* La définition de « population née à l'étranger » utilisée par les villes canadiennes diffère quelque peu de celle utilisée par les villes américaines. L'annexe A fournit plus de détails à ce sujet.

## 28. Taux de criminalité

### Taux de crimes de violence, de crimes contre les biens et de criminalité chez les jeunes

#### Pourquoi est-ce important?

La sécurité des collectivités constitue un indicateur important de la qualité de vie. Les régions où les habitants sentent que leur famille et leurs biens sont à l'abri de la criminalité sont plus attrayantes pour les investisseurs que les régions qui souffrent de taux de criminalité plus élevés.

#### Comment s'en tire l'Ontario?

De 1990 à 2000, le taux de crimes contre les biens en Ontario a chuté de 33 %, passant d'un peu plus de 5 000 incidents par 100 000 habitants à un peu moins de 3 400 incidents. La baisse du taux de crimes de violence a été moins impressionnante, s'établissant à un peu plus de 8 %, soit 968 incidents par 100 000 habitants en 1990 contre 887 incidents en 2000.

En 2000, l'Ontario a enregistré le deuxième taux de crimes de violence le plus bas parmi les principales provinces, après le Québec, et le taux de crimes contre les biens le moins élevé. Les taux de crimes contre les biens ont diminué de 5,3 % par rapport à 1999, bien que les taux de crimes de violence aient augmenté de 4,1 %.

Parmi les quatre principales provinces, l'Ontario a présenté le taux le plus élevé de crimes de violence graves par tranche de 100 000 jeunes (de 12 à 17 ans) au cours de l'année 2000. Il a également fait état du deuxième taux le plus élevé de crimes contre les biens perpétrés par des jeunes après l'Alberta. Cependant, le nombre absolu de jeunes accusés de crimes contre les biens diminue de façon relativement stable, passant de 30 167 accusations en 1991 à 16 860 accusations en 2000.

#### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

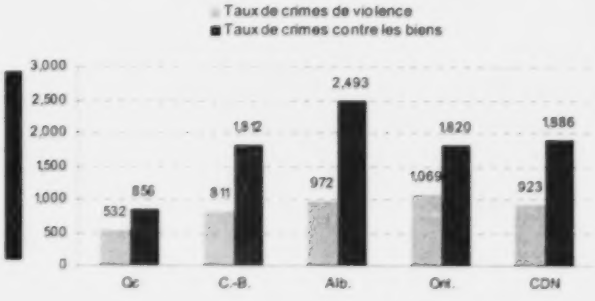
Il faut faire attention lorsque l'on interprète de telles statistiques, étant donné la gamme de facteurs qui peuvent avoir des répercussions sur le pourcentage d'accusations portées au criminel, y compris de meilleures méthodes de détection par la police, l'accroissement de la sensibilisation de la population, les expériences relatives aux solutions de rechange au système de justice officiel pour la criminalité chez les jeunes, etc. Néanmoins, les chiffres indiquent que le taux de crimes contre les biens en Ontario suit une courbe décroissante et que le taux de crimes de violence demeure plutôt stable, bien que le nombre total de jeunes accusés soit plus élevé que dans les autres principales provinces.

Sources : Statistique Canada, Centre canadien de la statistique juridique, « Statistiques de la criminalité au Canada, 2000 », *Juristat*, vol. 21, n° 8. (juillet 2001), n° de catalogue 85-002; Enquête sur la déclaration uniforme de la criminalité (DUC).

**Taux de crimes contre les biens et de crimes de violence, Ontario, 1990 à 2000**

**Certaines infractions au Code criminel pour le Canada et certaines provinces, 2000**

**Jeunes accusés de certaines infractions au Code criminel, Canada et certaines provinces, 2000**



# 29. Qualité de l'air

## Niveaux d'ozone et de particules pour Toronto et d'autres villes, de 1990 à 1999

### Pourquoi est-ce important?

Les régions qui offrent une qualité de vie élevé ont plus de chances d'attirer et de conserver à la fois des entreprises innovatrices et des personnes hautement qualifiées. Un environnement sain est l'un des facteurs qui contribuent à la santé humaine et à une qualité de vie élevée. La qualité de l'air constitue le baromètre le plus visible de la santé environnementale d'une région, bien qu'il ne soit pas le seul.

### Comment s'en tire l'Ontario?

Des mesures comparatives de la qualité de l'air s'effectuent généralement mieux au niveau des différentes villes. Le ministère de l'Environnement de l'Ontario a récemment effectué une telle analyse, comparant la qualité de l'air ambiant de Toronto à celle des principales villes du monde.

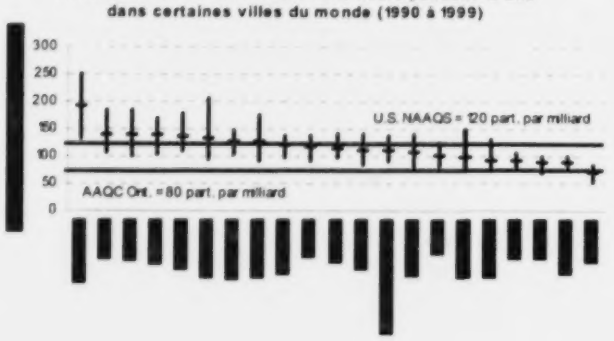
Les deux principaux composants du smog sont l'ozone troposphérique et les particules respirables. De 1990 à 1999, Toronto a obtenu le 11e meilleur résultat sur un total de 21 villes pour les concentrations maximales en ozone en une heure. A l'échelle du pays, Toronto a enregistré les niveaux d'ozone les plus élevés et Edmonton, les niveaux les moins élevés. En ce qui a trait aux niveaux annuels moyens composés de $PM_{10}$ pour les dix années, Toronto a obtenu les troisièmes meilleurs résultats à l'échelle mondiale et fait légèrement mieux que Montréal à l'échelle nationale.

Un indicateur composé a également été créé, comparant Toronto à quatre autres villes de la région du bassin des Grands Lacs en fonction du niveau de concentration de cinq principaux polluants (l'ozone, le $PM_{10}$, le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et le bioxyde de souffre) mesuré dans l'air ambiant pendant une période de 10 ans (de 1990 à 1999). Selon cet indicateur, Toronto a terminé deuxième derrière Minneapolis-St. Paul sur le plan de la meilleure qualité de l'air en général.

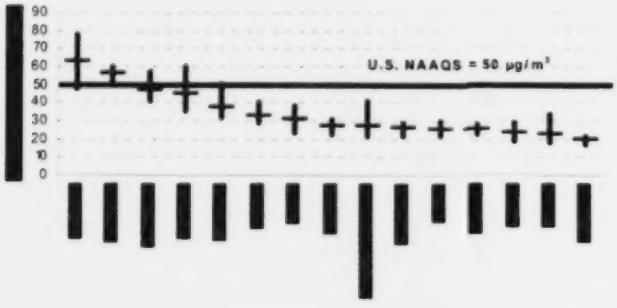
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

La qualité de l'air de Toronto se compare plutôt bien à celle des autres grandes régions métropolitaines. Il faut toutefois éviter de faire preuve de complaisance à cet égard. Le sud de l'Ontario continue de souffrir de niveaux d'ozone élevés et de subir les effets du $PM_{10}$ et de ses précurseurs, en partie à cause du transport à grande distance de ces polluants à partir du centre-ouest des États-Unis. Il faut donc continuer de déployer des efforts pour réduire le niveau de ces polluants, tant à l'intérieur de la province qu'en collaboration avec nos voisins américains.

**Niveaux d'ozone maximums en une heure pendant 10 ans dans certaines villes du monde (1990 à 1999)**




**Moyenne annuelle composée pour les concentrations de $PM_{10}$ pendant 10 ans dans certaines villes du monde (1990 à 1999)**




**Classement des régions métropolitaines dans la région du bassin des Grands Lacs selon les niveaux de polluants ambiants (1990 à 1999)**

| Région métropolitaine | $O_3$ | $PM_{10}$ | $NO_2$ | CO | $SO_2$ | Total | Classem. général |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chicago | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 15 | 3 |
| Cleveland | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 23 | 5 |
| Detroit | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 17 | 4 |
| Minneapolis-St.Paul | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 9 | 1 |
| Toronto | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 11 | 2 |

Les classements individuels sont établis en fonction des concentrations pour chaque région métropolitaine pour déterminer le classement général.

Source : Ministère de l'Environnement de l'Ontario, *Air Quality in Ontario, 1999*.

Remarque : Il faut être prudent lorsque l'on évalue ces résultats en raison des différences qui existent dans les méthodes de surveillance, dans les procédures de sélection d'un site, dans les caractéristiques topographiques des villes choisies, etc.

## 30. SANTÉ DES ONTARIENS

### Comparaison de certains indicateurs de la santé

### Pourquoi est-ce important?

La santé économique de l'Ontario dépend d'une population en santé qui est en mesure d'apprendre et de travailler avec efficacité et efficience. Fumer moins, faire plus d'exercices et maintenir un poids santé font partie des facteurs qui contribuent à la santé et au bien-être.

L'indice de la santé comprend quatre de ces facteurs, chacun étant également pondéré : la proportion de la population qui ne fume pas, la proportion de la population qui est physiquement active, la proportion de la population qui possède un poids acceptable selon les normes de l'indice de masse corporelle (IMC) international et la proportion de la population qui n'a pas pris de journée de congé pour une incapacité dans les deux semaines précédant sa participation au sondage de Santé Canada.*

### Comment s'en tire l'Ontario?

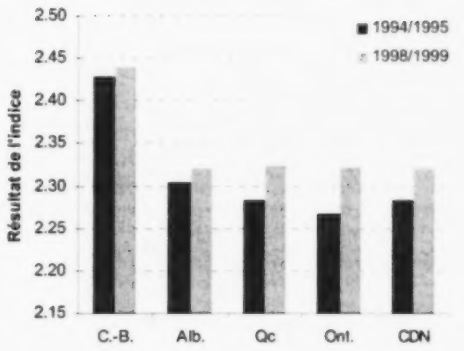
En 1998-1999, l'Ontario a présenté une nette amélioration au classement de l'indice de la santé, soit une amélioration de 2,5 % par rapport à 1994-1995, ce qui lui a permis de se hisser au même niveau que l'Alberta et le Québec, mais ne l'empêche pas d'afficher un niveau bien inférieur à celui de la Colombie-Britannique. Son classement est grandement attribuable à un faible niveau d'activité physique et à une portion importante de la population (52 %) dont l'IMC se situe au-dessus de l'échelle acceptable de 18,5 à 24,9.

Il est encourageant de savoir que beaucoup moins d'Ontariens fument quotidiennement aujourd'hui qu'au cours des années précédentes. Parmi les fumeurs en 1994-1995, environ 18 % avaient cessé de fumer en 1998-1999. Ce résultat place l'Ontario au deuxième rang derrière la Colombie-Britannique pour ce qui est du nombre de fumeurs quotidiens le plus important.

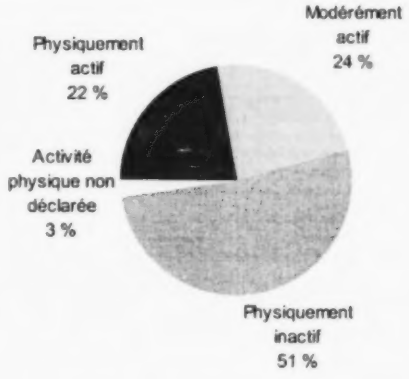
### Que signifie cette tendance pour l'Ontario?

Les tendances positives indiquées ci-dessus sur le plan de la santé globale des Ontariens devront se poursuivre à l'avenir puisqu'une population en santé constitue l'un des principaux éléments d'une économie croissante très productive.

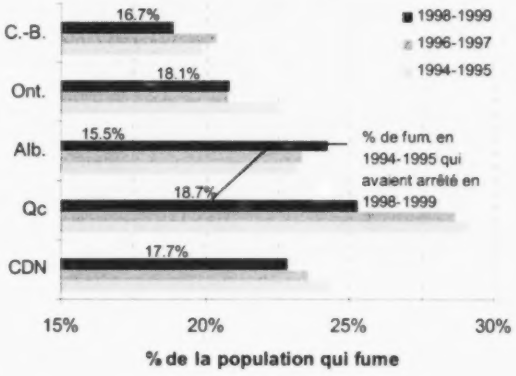
**Indice de la santé**




**Activité physique durant les loisirs en Ontario, 1998-1999**




**Fumeurs et personnes ayant cessé de fumer**




Source : Statistique Canada, Indicateurs de la santé, n° de catalogue 82-221-XIE.

*Indice de la santé = indice de la proportion de la population (ayant un IMC se chiffrant entre 18,5 et 24,9, n'ayant pas pris de journée de congé pour une incapacité au cours des deux dernières semaines, étant physiquement active et ne fumant pas)

## Annexe A : Sources de données et notes méthodologiques

### 1. Couverture des domaines des sciences et de la technologie dans la presse

Les recherches ont porté sur les titres et les premiers paragraphes des articles. Les fournisseurs d'information pour les recherches étaient Dow Jones pour le *National Post*, le *Globe and Mail* et le *Toronto Star*, Canadian NewsDisc pour l'*Ottawa Citizen* et CEDROM/Newscan pour le *Kitchener-Waterloo Record* et le *London Free Press*. Comme chaque fournisseur utilisait des méthodes de répertoriage et des technologies de recherche différentes, il a été impossible d'obtenir des résultats de recherche constants pour tous les sujets. Ces différences, toutefois, sont sans doute sans effet sur les résultats.

Étant donné que les recherches ne s'attardaient qu'aux introductions et aux premiers paragraphes, il était parfois difficile de déterminer la pertinence des articles. Ce problème se posait le plus souvent dans les recherches élargies en « sciences » et en « technologie » (p. ex., un article de « science-fiction » pouvait être choisi dans le cadre de la recherche sur le terme « science »).

Le terme « OGM » fait référence aux organismes génétiquement modifiés. La recherche sur ce terme comprend aussi des articles renfermant l'expression « génétiquement modifié ».

Les recherches n'auraient, en outre, pas permis de trouver les épithètes (c.-à-d., scientifique, technologique) et les formes abrégées (p. ex., biotech.).

En règle générale, aucune restriction n'était faite en ce qui a trait à l'étendue géographique de la couverture.

### 2. Rendement des étudiants de l'Ontario en sciences

Dans le premier graphique, les lignes respectent un intervalle de confiance de 95 % relatif à un résultat moyen d'un territoire de compétence. Nous pouvons donc dire que nous sommes à 95 % sûrs que la moyenne réelle d'une région donnée se situe à l'intérieur de l'intervalle de confiance. Si les intervalles de confiance se chevauchent entre deux régions, comme c'est le cas pour l'Ontario et tous les États des États-Unis, exception faite du Michigan, nous pouvons conclure que d'un point de vue statistique, il n'existe pas d'écart important quant aux résultats moyens de ces territoires de compétence.

En décembre 2001, l'OCDE a publié les résultats de son Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA). Ce projet évalue le rendement des élèves âgés de 15 ans de pays membres de l'OCDE dans les domaines de la lecture, des mathématiques et des sciences. Le premier cycle portait principalement sur les aptitudes à la lecture. On y trouve toutefois des résultats sur les connaissances en sciences.

À la même époque était rendu public un examen plus détaillé des résultats des Canadiennes et des Canadiens, y compris des comparaisons interprovinciales, dans un rapport parrainé par Statistique Canada, Développement des ressources humaines Canada et le Conseil des ministres de l'Éducation. Ce rapport s'intitule *À la hauteur : la performance des jeunes du Canada en lecture, en mathématiques et en sciences*. Les résultats interprovinciaux en sciences issus de cet examen sont très comparables à ceux contenus dans le rapport de la TEIMS. L'Alberta et le Québec ont signalé des résultats en sciences de loin supérieurs à la moyenne nationale alors que la Colombie-Britannique et l'Ontario affichaient des résultats du même ordre que la moyenne nationale.

Un autre rapport récent de Statistique Canada fondé sur les données tirées de l'étude de la TEIMS menée en 1994-1995 constate que l'intérêt pour les sciences et les mathématiques diminue entre la 4$^{e}$ et la 8$^{e}$ année, et que cette tendance se poursuit durant les études secondaires. Cette baisse d'intérêt est plus marquée au Canada et aux États-Unis que dans les autres pays qui ont participé à la TEIMS (voir à ce sujet Statistique Canada, *Le Quotidien*, le 4 janvier 2002).

**3. Pourcentage des enseignants ayant une formation en sciences et en technologie**

La catégorie « Lettres, sciences humaines et sciences sociales » du premier graphique de cet indicateur regroupe les domaines de spécialisation suivants du recensement :

- Beaux-arts et arts appliqués
- Lettres, sciences humaines et disciplines connexes
- Sciences sociales et disciplines connexes
- Commerce, gestion et administration des affaires

La catégorie « Sciences naturelles et génie » a été créée à partir des domaines de spécialisation suivants :

- Sciences et techniques agricoles et biologiques
- Génie et sciences appliquées
- Techniques et métiers du génie et des sciences appliquées
- Professions, sciences et technologies de la santé
- Mathématiques et sciences physiques

La catégorie « Enseignement, loisirs et orientation » est une catégorie distincte.

**4. Inscription à des cours de sciences au secondaire**

Dans les deuxième et troisième graphiques, les catégories Biologie, Chimie et Physique ont été formées en faisant la somme des inscriptions aux cours standard (p. ex., SCH pour chimie) et aux cours de sciences appliquées (p. ex., SCA pour chimie appliquée). La catégorie « Autre » se compose de cours dans des disciplines telles que les sciences de l'environnement, les sciences de la terre et les sciences en milieu social. Tout comme les cours de disciplines scientifiques plus traditionnels, ces cours, tels que ceux offerts en géologie, peuvent constituer une préparation utile en prévision d'études universitaires spécialisées dans ces disciplines. Cette catégorie englobe aussi des cours qui explorent les incidences de la science et de la technologie sur la vie de tous les jours, et qui sont destinés aux élèves ne prévoyant pas se spécialiser en sciences après l'obtention de leurs diplômes.

**5. Niveau de scolarité des travailleurs**

Les premier et troisième graphiques rendent compte des plus hauts grades obtenus par toutes les personnes âgées de 15 et plus. Les données sont tirées d'une compilation spéciale du Recensement de 1996.

Le deuxième graphique fait une synthèse relative à la population âgée de 20 ans et plus ayant un certificat ou un diplôme universitaire, ne fréquentant pas l'école ou ayant un grade en sciences, en génie et en administration des affaires. Il aborde les principaux domaines d'études suivants :

Commerce, gestion et administration des affaires
Sciences et techniques agricoles et biologiques
Génie et sciences appliquées
Techniques et métiers du génie et des sciences appliquées
Professions, sciences et technologies de la santé
Mathématiques et sciences physiques

Les données du deuxième graphique tirent leur origine des *Tableaux sur Le Pays* du Recensement de 1996 qui se trouvent à l'adresse suivante : http://www.statcan.ca/francais/census96/apr14/educ3_f.htm

**6. Diplômés en sciences, en génie et en affaires**

Les données sont tirées des éditions de 1996 à 2000 de la publication *Éducation au Canada* de Statistique Canada, n° 81-229-XIB au catalogue.

**7. Emplois axés sur les connaissances**

Le premier graphique, créé à partir de données du Recensement de 1996, fait un compte rendu de la population active selon les grandes catégories professionnelles suivantes :

Gestion
Affaires, finance et administration
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées
Secteur de la santé

On peut trouver les *Tableaux sur Le Pays* dans le site Web de Statistique Canada à l'adresse suivante : http://www.statcan.ca/francais/census96/mar17/occupa/indus_f.htm. Ces graphiques font référence à la population active âgée de 15 ans et plus en fonction des grandes catégories professionnelles et des grands groupes de professions (selon la Classification type des professions de 1991). Les données sont fondées sur des données-échantillon (20 %) du recensement.

Dans le cas du deuxième graphique, les catégories Services de traitement des données, Éditeurs de logiciels et Conception de systèmes informatiques tirent leur origine du nouveau Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Les données résument les résultats de l'*Enquête annuelle sur la production de logiciels et sur les services informatiques, 1998* (n° 63-222-XPB au catalogue).

Dans le troisième graphique, la classification des professions de chercheurs (scientifiques/ingénieurs) englobe ceux qui travaillent :

[...] à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux. Font également partie de cette catégorie les cadres et les administrateurs qui s'occupent de planifier et de gérer les aspects scientifiques et techniques du travail des chercheurs. Ils ont d'ordinaire un rang égal à celui des chercheurs, et ils sont souvent eux-mêmes d'anciens chercheurs ou des chercheurs à temps partiel. Les étudiants des cycles supérieurs, surtout ceux qui effectuent un niveau appréciable de R-D, sont compris dans cette catégorie.

Cette catégorie ne comprend pas les techniciens ou autre personnel équivalent ou de soutien.

Les chiffres sur la France, l'Italie et la Suède datent de 1997. Les chiffres nationaux de ces pays, de même que ceux qui concernent le Canada ou le Royaume-Uni, sont vraisemblablement sous-estimés en raison de l'arrondissement. Les chiffres sur le Japon sont vraisemblablement surestimés puisqu'ils ne sont pas exprimés en équivalent plein temps. Les données sont tirées des *Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999*[f], Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique, document de travail n° 9, 2001, n° 88F0006XIF01009 au catalogue.

**8. Dépenses en recherche et développement**

Les chiffres sur la R-D liés aux provinces canadiennes, ainsi que les chiffres nationaux du Canada et de la Suède sont tirés de deux publications de Statistique Canada :

Bulletin de service, *Statistique des sciences*, vol. 25, n° 8 « Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1990 à 2001[e], et dans les provinces, 1990 à 1999 », novembre 2001, n° 88-001-XPB au catalogue;

*Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1989 à 2000[f], et selon la province, 1989 à 1998*, Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique, document de travail n° 1, 2001, n° 88F0006XIF01001 au catalogue.

Les données américaines sont tirées du NSF InfoBrief intitulé *Half the Nation's R&D Concentrated in Six States*, juin 2002.

Le ratio entre le DIRD et le PIB est influencé par la structure économique du territoire de compétence et la propension à faire de la R-D dans des secteurs particuliers. L'importance relative de ces facteurs varie d'un territoire à l'autre. Dans le passé, le Canada a déclaré un ratio entre le DIRD et le PIB inférieur à celui des autres principaux pays industrialisés en raison, en partie, de la plus grande importance des dépenses en R-D dans le secteur de la défense dans ces pays.

**9. Utilisation d'Internet par les ménages**

Dans le premier graphique, les ménages qui utilisent « régulièrement » Internet sont ceux qui ont répondu oui à la question suivante : « Au cours d'un mois habituel, est-ce qu'un membre de votre ménage utilise Internet à partir de n'importe quel endroit? ».

Le graphique sur les services Internet à haute vitesse par câble fait état du nombre d'inscrits le 31 août 1999 et le 31 août 2000. Les chiffres concernant l'Ontario cités dans le texte datent du 31 août 2001.

**10. Investissements de capital de risque**

Les taux de conversion monétaire utilisés sont les suivants :

2001 : 1 $ US = 1,548416 $ CAN
2000 : 1 $ US = 1,485202 $ CAN

Les moyennes annuelles des taux de change proviennent de la Banque du Canada (http://www.banqueducanada.ca/fr/exchange-f.htm).

Les chiffres relatifs à la population américaine proviennent du site suivant : http://eire.census.gov/popest/data/populartables/table4.php.

Les statistiques sur la population canadienne proviennent de Statistique Canada.

Les statistiques américaines sur le capital de risque sont tirées du *NVCA 2002 Yearbook* (PricewaterhouseCoopers/Venture Economics/National Venture Capital Association Moneytree Survey).

Les données canadiennes sur le capital de risque proviennent de Macdonald and Associates, telles qu'elles ont été révisées au deuxième trimestre de 2002. Ces chiffres ne tiennent pas compte des chiffres relatifs aux placements en capital de risque à l'extérieur du pays et provenant de fonds industriels canadiens. Ces chiffres ont été tirés des statistiques nationales.

**11. Investissements en matériel et outillage**

Le total des investissements en matériel et outillage déclarés englobe le total des investissements non résidentiels dans les secteurs public et privé. Les investissements de capitaux destinés à la construction ou à la réparation sont exclus. Le pourcentage du PIB du niveau d'investissement en matériel et outillage a été calculé en dollars canadiens courants. Les données suivantes de la base de données du CANSIM 1 ont servi à l'élaboration du présent indicateur :

Produit intérieur brut provincial et national (en matière de dépenses) :

Matrice 9006 : série D24082
Matrice 9014 : série D24193
Matrice 9019 : série D24363
Matrice 9023 : série D24499
Matrice 9024 : série D24533

Investissement en machinerie et outillage

Matrice 11500 : séries D877150, D877059
Matrice 11511 : série D878708
Matrice 11524 : séries D880138, D880019, D880040
Matrice 11525 : séries D880475, D880356, D880377
Matrice 11528 : séries D881218, D881099, D881120
Matrice 11529 : séries D881576, D881457, D881478

**12. Taux d'imposition**

Les chiffres du premier graphique proviennent de données de 2001 d'Ernst and Young, telles qu'elles ont été déclarées par le ministère des Finances de l'Ontario dans le « Document C : Réductions d'impôt : Promesses tenues, nouveaux horizons » du *Budget de l'Ontario 2001*, p. 81.

Les données du deuxième graphique sont tirées du « Document C : Le point sur les réductions d'impôt de l'Ontario » du *Budget de l'Ontario 2002*, p. 81. Il faut faire remarquer qu'au Michigan, on trouve une taxe d'affaires unique (Single Business Tax) à valeur ajoutée. Son équivalent en taux d'imposition des sociétés est donné à des fins de comparaison.

Les données canadiennes figurant dans le troisième graphique sont tirées de PriceWaterhouseCoopers, *Renseignements fiscaux pour les particuliers et les sociétés – Canada 2002*, p. 3. Les chiffres correspondent au palier fédéral d'imposition de 63 354 $. Les chiffres sur les É.-U. sont tirés de l'American Council for Capital Formation, « Double Whammy for U.S. Investors: Federal and State Capital Gains Tax Rates High », *Centre for Policy Research Special Report*, mai 2001, p. 2. Les chiffres pour les É.-U. correspondent aux taux d'imposition d'une famille ayant un revenu annuel de 60 000 $.

Étant donné que les territoires de compétence ont des définitions différentes quant à l'assiette d'imposition (qu'il soit question de revenu ou de gains en capital de particulier ou de société), il faudrait toujours considérer ces chiffres avec prudence.

**13. Attrait relatif des encouragements fiscaux à la R-D**
Cette publication, qui est le document de travail n° 10 de la Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique, est disponible dans le site Web de Statistique Canada à l'adresse suivante :

http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/listpub_f.cgi?catno=88F0006XIF

**14. Taux d'adoption des technologies**

Statistique Canada a mené quatre enquêtes sur les technologies de fabrication de pointe (en 1987, 1989, 1993 et 1998). L'enquête de 1998 demandait aux entreprises si elles avaient recours, ou prévoyaient avoir recours dans les deux prochaines années, à 26 technologies de pointe. Ces technologies étaient classées en six groupes fonctionnels : conception et génie; traitement, fabrication et assemblage; manutention automatisée; inspection; communications réseau; intégration et contrôle. Si ces groupes fonctionnels ont également été utilisés dans les enquêtes précédentes, environ un tiers des technologies énumérées en 1998 ne s'y trouvaient pas.

**15. Nature des comportements en matière d'innovation et de collaboration au sein des entreprises manufacturières**

Dans l'*Enquête sur l'innovation* de 1999 de Statistique Canada, une entreprise innovatrice était définie comme étant une entreprise qui a offert, au cours des trois dernières années, un produit, un bien ou un service sensiblement améliorés à ses clients.

Les ententes de collaboration ont trait à la participation active de l'entreprise et d'autres entreprises ou organismes à des projets communs destinés à élaborer des produits, biens ou services, ou des procédés de production ou de fabrication nouveaux ou sensiblement améliorés. Les contrats de sous-traitance qui ne

demandent pas une participation active de l'entreprise ne sont pas considérés comme des ententes de collaboration.

Les estimations provinciales de l'enquête de 1999 ont été publiées dernièrement dans le document de travail n° 13 (2001) de la Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique. On peut consulter ce rapport à l'adresse suivante :

http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/listpub_f.cgi?catno=88F0006XIF

**16. Bibliométrie**

Le présent rapport, qui est le document de travail n° 10 de 1998 de la Division des sciences de l'innovation et de l'information électronique, est disponible dans le site Web de Statistique Canada à l'adresse suivante :

http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/listpub_f.cgi?catno=88F0006XIF

**17. Rendement de la recherche universitaire en Ontario**

Dans son rapport intitulé *La performance des universités canadiennes en recherche – Édition 2000*, l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) a en outre établi un facteur d'impact relatif pondéré pour mesurer la qualité des recherches effectuées par les universités canadiennes dans huit domaines scientifiques. Les universités qui ont un facteur d'impact relatif qui se démarque, selon les champs disciplinaires, sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| 1. Médecine clinique : | McGill, Laval, Toronto |
| 2. Recherche biomédicale : | Toronto, Alberta, McGill, McMaster |
| 3. Biologie : | Montréal, INRS*, Queen's |
| 4. Physique : | INRS*, Carleton, McGill |
| 5. Chimie : | Carleton, Alberta, Queen's |
| 6. Terre et espace : | York, Toronto, Nouveau-Brunswick |
| 7. Génie : | INRS*, McMaster, Toronto |
| 8. Mathématiques : | Toronto, McGill, McMaster |

* INRS : Institut national de la recherche scientifique (Université du Québec)

**18. Naissance et commercialisation des idées de produit dans les universités**

Les universités canadiennes tiennent à la divulgation des inventions ou découvertes réalisées par leurs chercheurs. L'ardeur avec laquelle elles appliquent cette politique varie toutefois d'une université à l'autre. Certaines optent pour une démarche passive et attendent tout simplement que les chercheurs divulguent leurs inventions, alors que d'autres participent de plus près au processus et consultent régulièrement les chercheurs afin de déterminer s'ils ont une nouvelle découverte ou une invention qui devrait être divulguée. L'*Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur* de Statistique Canada ne consigne que les brevets déclarés aux universités.

Il convient de tenir compte des points suivants en examinant le premier graphique sur les divulgations d'inventions et les demandes de brevets.

Le premier point a trait aux données déclarées pour le Massachusetts. Ces données, telles qu'elles sont déclarées dans l'*Index of the Massachusetts Innovation Economy, 2001*,s ont tirées du sondage annuel sur la délivrance de licences d'exploitation de brevets dans les universités de l'Association of University Technology Managers. On ne peut donc strictement comparer ces résultats avec les données provinciales du tableau telles qu'elles ont été recueillies par Statistique Canada. En outre, le Massachusetts peut ne pas constituer un objet de comparaison approprié puisque la taille de ses établissements et l'intensité des recherches de ses universités aboutissent à une concentration de l'effort qui garantit pratiquement des taux plus élevés d'inventions par chercheur (ou par dollar dépensé) que ceux obtenus dans les universités canadiennes.

Deuxièmement, si on compare l'Ontario et la Colombie-Britannique, on découvre que cette dernière demande plus de brevets même si elle divulgue moins d'inventions. Cette constatation peut s'expliquer par les raisons suivantes :

La divulgation de l'invention et la demande de brevet n'ont pas eu lieu la même année.
Les universités de la Colombie-Britannique peuvent demander plus de brevets simples visant la même invention que ce n'est le cas dans les universités ontariennes.
Les universités de la Colombie-Britannique sont tout simplement plus enclines à présenter des demandes de brevets en raison soit des lignes directrices des universités à cet égard, soit de la nature des technologies élaborées.

En ce qui concerne le troisième graphique, il convient de noter que l'enquête de Statistique Canada ne rapporte que les sociétés dérivées établies avec l'aide des universités. La propension à recourir aux sociétés dérivées comparativement à la délivrance de licences dépend d'une série de facteurs dont le type de technologie élaborée, la disponibilité des licences et les conditions générales du marché. L'écart peut différer grandement d'une région à l'autre. À titre d'exemple, en Colombie-Britannique, on a manifestement tendance à avoir recours aux sociétés dérivées plutôt qu'aux licences, alors qu'en Ontario, il existe un meilleur équilibre entre ces deux options.

**19. Brevets**

L'Observatoire des sciences et des technologies (OST) a dernièrement fait l'acquisition de deux bases de données : celle du United States Patent and Trademark Office (USPTO) et celle de l'Office de la propriété intellectuelle du Canada. Grâce à une subvention du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie du Québec, l'OST a récemment terminé ses opérations de normalisation et de codification de l'information contenue dans les brevets canadiens accordés par le USPTO. Le présent indicateur est fondé sur des renseignements tirés de ces bases de données.

Dans le cadre du processus de codification et de normalisation des données du USPTO, l'OST a apporté un certain nombre d'améliorations à la base de données qui ont permis de venir à bout de quelques anomalies autrefois associées aux données sur les brevets. Parmi ces améliorations, citons les points suivants :

1. L'utilisation des données contenues dans les brevets réellement accordés, plutôt que de celles contenues dans les demandes de brevets.
2. L'établissement d'une distinction claire entre les inventeurs du produit breveté et les titulaires de brevet afin de pouvoir mesurer les échanges de propriété intellectuelle ainsi que l'innovation.
3. L'ajout de tous les inventeurs et de tous les titulaires de brevet lors de la compilation des données sur les brevets, par opposition à la pratique courante qui consiste à compiler les données en tenant compte uniquement du premier inventeur ou titulaire mentionné sur le brevet. Cette nouvelle pratique permet d'élaborer des statistiques sur les co-inventeurs et les copropriétaires.
4. L'établissement d'une distinction entre les inventions institutionnelles et les inventions individuelles.

**20. Démarrage de nouvelles entreprises**

Dans le deuxième graphique, les chiffres sur la population utilisés pour produire des taux par habitant pour la période 1990-1998 sont tirés des matrices suivantes de CANSIM I :

Matrice 6370, série C892268
Matrice 6372, série C893858
Matrice 6373, série C894176
Matrice 6376, série C895130
Matrice 6377, série C895448

**21. Nombre de placements initiaux de titres**

Les taux de conversion courants suivants utilisés dans le troisième graphique proviennent de la Banque du Canada :

1998 : 1 $ US = 1,4835 $ CAN
1999 : 1 $ US = 1,4857 $ CAN
2000 : 1 $ US = 1,4854 $ CAN

**22. Rendement en matière de productivité de la main-d'œuvre**

La *fabrication de base* comprend des secteurs très dynamiques qui produisent des nouveautés ou de nouvelles technologies pour leur propre usage ou celui d'autres secteurs. Cette catégorie comprend les produits électroniques, la machinerie, les produits pharmaceutiques, les produits chimiques et le pétrole raffiné. La *fabrication secondaire* innove moins, utilisant des technologies produites par d'autres secteurs tout en innovant au profit d'autres branches d'activité. Elle englobe la première transformation des métaux, les transports, le caoutchouc, les matières plastiques, les métaux ouvrés et les minéraux non métalliques. La *fabrication diverse* renvoie surtout à des technologies et des nouveautés produites par les secteurs de la fabrication de base et de la fabrication secondaire. Elle comprend le tabac, le papier, les boissons, les textiles, l'impression, le bois, les autres textiles, les meubles, les vêtements et le cuir. Les *secteurs de services à forte rémunération* comprennent le commerce de gros, l'entreposage, les services publics, les finances et le transport par pipeline.

**23. Croissance de l'emploi dans les domaines de la technologie de pointe**

La définition de secteur de la technologie de pointe utilisée dans le cadre du présent indicateur est fondée sur celle qui a été élaborée par BC Stats dans son *Profile of the British Columbia High Technology Sector, 2001 Edition*. Cette définition repose sur les codes de la Classification type des industries (CTI). Dans les éditions ultérieures du rapport de la Colombie-Britannique, les auteurs utiliseront le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Nous avons eu recours à un système de pondération pour déterminer si une industrie répond à la définition de technologie de pointe. Dans le tableau qui suit, le symbole √ indique que l'industrie dans son ensemble fait partie du secteur de la technologie de pointe, alors que les chiffres indiquent seulement dans quelle mesure un secteur particulier réunit les conditions voulues. Le document de 1995 intitulé *Defining the High-Technology/Knowledge Sector in British Columbia* renferme plus de détails sur l'élaboration de la définition et sur le système de pondération.

Tableau A1. Liste des industries de technologie de pointe

| CTI | Industrie | Secteur | Pondération |
|---|---|---|---|
| 3211 | Industrie des aéronefs et des pièces d'aéronefs | Fabrication | √ |
| 3351 | Industrie de l'équipement de télécommunication | Fabrication | √ |
| 3352 | Industrie des pièces et des composants électroniques | Fabrication | √ |
| 3359 | Autres industries de matériel électronique et de communication | Fabrication | √ |
| 3361 | Industries de machines électroniques à calculer et périphériques | Fabrication | √ |
| 3362 | Industrie des machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces | Fabrication | √ |
| 3369 | Autres industries des machines pour bureaux, magasins et commerces | Fabrication | √ |
| 3372 | Industrie du matériel électrique de commutation et de protection | Fabrication | √ |
| 3379 | Autres industries de matériel électrique d'usage industriel | Fabrication | √ |
| 3741 | Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments | Fabrication | √ |
| 3911 | Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande | Fabrication | √ |
| 3912 | Autres industries des instruments et produits connexes | Fabrication | √ |
| 772 | Services d'informatique et services connexes | Services | √ |
| 7752 | Bureaux d'ingénieurs | Services | √ |
| 7759 | Autres services scientifiques et techniques | Services | √ |
| 868 | Laboratoires médicaux et autres laboratoires du domaine de la santé | Services | √ |
| 3192 | Industrie de la machinerie de construction et d'extraction minière et du matériel de manutention | Fabrication | 13 |
| 3194 | Industrie des turbines et du matériel de transmission d'énergie mécanique | Fabrication | 6 |
| 3199 | Autres industries de la machinerie et de l'équipement n.c.a. | Fabrication | 3 |
| 3271 | Industrie de la construction et de la réparation d'embarcations | Fabrication | 11 |
| 3381 | Industrie des fils et câbles électriques et de communication | Fabrication | 41 |
| 3711 | Industries des produits chimiques inorganiques d'usage industriel n.c.a. | Fabrication | 10 |
| 3994 | Industrie de l'enregistrement du son et des instruments de musique | Fabrication | 11 |
| 3999 | Autres industries de produits manufacturés n.c.a. | Fabrication | 6 |

**Remarque** : *n.c.a. = « non classé ailleurs »

Comme la liste des industries à l'œuvre dans le secteur de la technologie de pointe de la Colombie-Britannique a été conçue à l'origine pour répondre à des questions d'orientation dans le contexte de la structure économique particulière de la province, il est évident qu'elle renferme des éléments qui ne sont pas tout aussi pertinents dans un contexte ontarien (p. ex., la construction navale) et qu'elle en exclut d'autres qui concernent plus l'Ontario (p. ex., la fabrication de pièces pour véhicules automobiles). Elle représente pourtant le seul ensemble de données qui permet d'établir des comparaisons entre les secteurs de la technologie de pointe dans toute la province. De plus, il est presque certain qu'un grand nombre des industries mentionnées répondraient à la plupart des critères de sélection décrivant l'univers de la technologie de pointe, peu importe la structure économique de la province donnée. Cet ensemble « universel » d'industries de la technologie de pointe engloberait sans doute l'industrie des aéronefs et des pièces d'aéronef, la quasi-majorité des industries faisant partie des secteurs de l'information, des télécommunications et des services d'informatique ainsi que des produits pharmaceutiques.

Dans le cas du troisième graphique, une liste préliminaire des industries fortement axées sur la recherche et le développement a été dressée à l'aide d'une compilation spéciale pour l'Ontario dont les données ont été tirées de la publication de Statistique Canada intitulée *Recherche et développement industriels : perspective 2000*. Cette compilation porte sur les dépenses en R-D intra-muros actuelles en pourcentage du revenu des entreprises fortement axées sur la R-D, par industrie. Si le pourcentage déclaré d'une industrie en particulier était supérieur de 25 % à la moyenne industrielle dans son ensemble, cette industrie était considérée comme étant une industrie de la « technologie de pointe ». Il est à noter que les données demandées faisaient état des dépenses totales en recherche d'entreprises établies en Ontario. Rien ne précisait si la recherche était réellement faite en Ontario. Néanmoins, aux fins du présent indicateur, nous supposons que quelle que soit la proportion de recherche effectuée à l'extérieur de l'Ontario, cette proportion ne peut sérieusement fausser les résultats. Une fois la liste des industries fortement axées sur la recherche et le développement terminée, nous avons alors utilisé les données tirées de la base de données de CANSIM 1 pour déterminer, dans la mesure du possible, les niveaux d'emploi dans ces industries. La matrice et les séries du CANSIM auxquelles nous avons eu recours sont les suivantes :

Matrice 4369 : séries L673150; L673194; L673243; L673254; L673371; L673374; L673376

**24. Salaire moyen par travailleur**

Les catégories de salaires déclarés dans l'industrie se fondent tous sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Aux fins du deuxième et du troisième graphiques, certaines catégories ont été fusionnées afin d'obtenir des groupements industriels plus universels.

La catégorie « Véhicule automobile » englobe les catégories « Fabrication de véhicules automobiles » et « Fabrication de pièces pour véhicules automobiles ».

La catégorie « Produits informatiques et équipement de télécommunication » correspond au code à trois chiffres du SCIAN « Fabrication de produits informatiques et électroniques ». Cette dernière catégorie englobe à son tour des catégories cotées à quatre chiffres telles que « Fabrication de matériel informatique et périphérique », « Fabrication de matériel de communication », « Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants électroniques » et « Fabrication d'instruments de navigation, de mesure et de commande d'instruments médicaux ».

La technologie des soins de santé comprend les catégories « Fabrication de fournitures et de matériel médicaux » et « Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments ».

La catégorie Aliment ou « Fabrication d'aliments » englobe les catégories « Mise en conserve de fruits et de légumes et fabrication de spécialités alimentaires », « Fabrication de produits de viande », « Boulangerie et fabrication de tortillas » et « Fabrication d'autres aliments ».

Les services d'innovation englobent les catégories « Architecture, génie et services connexes », « Conception de systèmes informatiques et services connexes » et « Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques ».

Le troisième graphique visait à établir une concordance entre les taux salariaux hebdomadaires (déclarés à l'aide des codes du SCIAN) et les niveaux d'intensité de la R-D (établis à l'aide des codes de la Classification type des industries (CTI) de 1980). Les chiffres sur l'intensité de la R-D sont tirés de compilations spéciales préparées pour l'Ontario par Statistique Canada. Pour les chiffres nationaux, consultez le document intitulé *Recherche et développement industriels : perspective 2000*.

Comme nous l'avons déjà mentionné, pour l'instant, Statistique Canada n'utilise que les codes du CTI pour recueillir les données sur l'intensité de la R-D mais espère passer aux codes du SCIAN pour classer l'intensité de la R-D par secteur au cours des deux prochaines années, ce qui nous permettra d'améliorer grandement la fiabilité de notre indicateur. Dans l'intervalle, les auteurs du présent rapport ont fait une

première tentative, assez imprécise, pour établir des concordances entre les données sur l'intensité de la R-D et celles qui portaient sur les salaires. Ces concordances sont résumées dans le tableau qui suit.

**Tableau A2. Concordances permettant d'établir un lien entre les données sur l'intensité de la R-D et les salaires hebdomadaires moyens pour les secteurs choisis**

| Industrie | Intensité de la R-D (CTI 1980) | Salaires hebdomadaires moyens (SCIAN) | Notes explicatives |
|---|---|---|---|
| Produits In pharmaceutiques et médicaments | dustrie des produits pharmaceutiques et des médicaments (3741) | 325 410 (produits pharmaceutiques)<br><br>339 110 (fournitures et matériel médicaux) | |
| Services d'innovation | Bureaux d'ingénieurs et autres services scientifiques (7751, 7752, 7759)<br><br>Services d'informatique et services connexes (7721, 7722)<br><br>Bureaux de conseils en gestion (7771) | Architecture, génie et services connexes (5413)<br><br>Conception de systèmes informatiques et services connexes (5415)<br><br>Services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques (5416) | L'intensité de la R-D a été calculée en fonction d'une moyenne simple non pondérée des trois catégories du CTI, soit Services d'informatique et services connexes, Bureaux d'ingénieurs et autres services scientifiques, et Bureaux de conseils en gestion. |
| Logiciels | Services d'informatique et services connexes (7721, 7722) | Éditeurs de logiciels (5112) | La catégorie Éditeurs de logiciels du SCIAN correspond en grande partie à la catégorie Services d'informatique (code 7721) du CTI. Les chiffres relatifs à l'intensité de la R-D utilisés couvrent donc un spectre d'activités beaucoup plus étendu que celui de la catégorie Éditeurs de logiciels. |
| Produits informatiques et matériel de télécommunication | Industrie du matériel de télécommunication (3351)<br><br>Industrie des pièces et de composants électroniques (3352)<br><br>Autres industries de matériel électronique (3359)<br><br>Industrie des machines électroniques (3361, 3362, 3369) | Fabrication de produits informatiques et électroniques (334) | L'intensité de la R-D a encore une fois été calculée en fonction d'une moyenne simple non pondérée à partir des chiffres obtenus pour les quatre groupes industriels mentionnés. |

Même si nous avons tenu compte des tables de concordance disponibles dans le site Web de Statistique Canada, les appariements décrits ci-dessus ne représentent pas un essai systématique d'établir toutes les concordances possibles. Certaines de ces concordances établissent un rapport entre une catégorie d'une classification et une section seulement d'une catégorie d'une autre classification. Dans d'autres cas, toutes les concordances possibles ne sont pas indiquées. De plus, nous n'avons pas essayé de pondérer les résultats en fonction de la taille de l'industrie.

Par conséquent, comme les résultats du troisième graphique ne représentent qu'une première tentative d'établir des rapports grossiers entre l'intensité de la R-D et les données sur les salaires, il faudrait les considérer avec prudence.

Les données sur les revenus sont tirées des matrices et des séries suivantes du CANSIM 1 :

Matrice 17042 : séries L172126; L172133; L172153; L172154; L172155; L173157; L172158; L172160; L172166; L172205; L172206; L172207; L172208; L172215; L172216; L17253; 172354; L172364; L172385; L172386; L172387

Matrice 17048 : séries L173107; L173113; L173128; L173129; L173131; L173132; L173133; L173137; L173144; L173179; L173180; L173181; L173182; L173189; L173190; L173322; 173323; L173332; L173352; L173353; L173354

**25. Exportations de produits de haute technologie**

La définition de technologie de pointe utilisée pour cet indicateur diffère de celle qui a été utilisée pour l'indicateur n° 23 sur la croissance de l'emploi dans les domaines de la technologie de pointe. Comme nous l'avons mentionné dans le texte, cette nouvelle définition correspond mieux aux définitions de secteur de la haute technologie utilisées par l'OCDE. La décision d'utiliser cette définition repose en partie sur des raisons pragmatiques, car nous pouvions ainsi réduire la quantité de données sur l'exportation à recueillir pour établir cet indicateur. Il existe toutefois un grand chevauchement entre les définitions des deux indicateurs en ce qui concerne les principales catégories, telles que les produits pharmaceutiques, les aéronefs, etc.

Pour en revenir au secteur canadien de l'automobile, ce dernier, qui est fortement concentré en Ontario, a, par le passé, consacré peu d'argent à la recherche et au développement en matière de pourcentage des dépenses par rapport aux revenus. Dans le document *Recherche et développement industriels : perspective 2000*, Statistique Canada note que les dépenses courantes en R-D interne de l'industrie canadienne des véhicules automobiles équivalaient, en 1999, à 0,2 % du revenu des sociétés fortement axées sur la recherche et le développement. Il faut toutefois noter qu'au cours des dernières années, on a annoncé dans la province des investissements importants dans de nouvelles installations destinées à la R-D dans le secteur de l'automobile. En outre, l'innovation dans ce secteur se fait souvent grâce à des investissements en machinerie et en matériel ou à l'élaboration de nouveaux procédés manufacturiers et organisationnels.

**26. PIB par habitant**

Les données du premier graphique sont tirées du document intitulé *Measuring Ontario's Prosperity: Developing and Economic Indicator System*, le deuxième document de travail de l'Institute for Competitiveness & Prosperity, qui s'inspire des données de base de Statistique Canada et du Bureau of Economic Analysis aux États-Unis.

Dans le troisième graphique, la répartition en pourcentage du PIB par secteur est fondée sur le PIB mesuré au coût des facteurs en dollars constants de 1992.

Les données de ce graphique sont tirées de CANSIM 1 :
Matrice 8423 : séries I340750; I340758; I340760; I340762; I340785; I340787; I340792; I340794; I340795; I340801; I340802.

**27. Diversité culturelle**

Le premier paragraphe rend compte de la population des immigrants dans les provinces choisies selon le Recensement de 1996. Statistique Canada définit la « population des immigrants » comme étant :

[des] [...] personnes ayant le statut d'immigrant reçu au Canada, ou l'ayant déjà eu. Un immigrant reçu est une personne à qui les autorités de l'immigration ont accordé le droit de résider au Canada en permanence. Certains immigrants résident au Canada depuis un certain nombre d'années, alors que d'autres sont arrivés récemment (Statistique Canada, *Guide de consultation du recensement de 2001*, p. 64).

Le deuxième graphique rend compte de la taille de la population « née à l'étranger » dans un ensemble de grandes villes nord-américaines. Les données proviennent de Statistique Canada et du U.S. Census Bureau. Il faut noter que la définition de « population née à l'étranger » diffère quelque peu d'un organisme à l'autre.

Statistique Canada inclut dans sa définition de population née à l'étranger la population des immigrants, ainsi que les résidents non permanents, y compris les personnes qui revendiquent le statut de réfugié, les titulaires d'un permis de travail, d'un permis de séjour pour étudiants ou d'un permis ministériel. Il tient également compte des membres de la population des non-immigrants qui, même s'ils sont nés à l'étranger, sont des citoyens canadiens parce que leurs parents sont Canadiens. Aux fins du deuxième graphique, la population née à l'étranger habitant dans les villes canadiennes ne comprend que la population des immigrants et les résidents non permanents.

Le U.S. Census Bureau inclus, quant à lui, dans la définition des personnes « nées au pays », celles qui sont nées dans l'un des 50 États américains ou dans l'un des territoires américains à l'étranger (y compris Puerto Rico) et celles nées à l'étranger de parents américains. Toutes les autres personnes sont considérées comme étant « nées à l'étranger ». Les données pour les régions métropolitaines américaines sont tirées du recensement de 1990.

Les données pour les régions métropolitaines canadiennes sont rapportées sur la base des régions métropolitaines de recensement (RMR). Dans le cas d'Ottawa, les données sur la population renvoient aux personnes qui vivent dans la section ontarienne de la RMR d'Ottawa-Hull.

Aux États-Unis, ce qui se rapproche le plus du concept de RMR est la région métropolitaine de statistique (metropolitan statistical area ou MSA). Par ailleurs, dans le cas des grandes régions urbaines, les Américains utilisent plutôt le concept de région métropolitaine de statistique unifiée (consolidated metropolitan statistical area ou CMSA). Une CMSA englobe généralement les régions métropolitaines de statistiques centrales ou primaires (PMSA) ainsi que les comtés urbains adjacents. Dans le deuxième graphique, nous avons utilisé les données sur les groupes métropolitains de recensement américains suivants :

PMSA de Detroit
PMSA de Boston
PMSA de Chicago
MSA de San Diego
CMSA de San Francisco
CMSA de Los Angeles-Long Beach

**28. Taux de criminalité**

Statistique Canada recueille des données sur la criminalité grâce à l'Enquête sur la déclaration uniforme de la criminalité (DUC). Cette enquête a été élaborée avec la coopération et l'aide de l'Association canadienne des chefs de police. Le programme DUC permet, depuis 1962, de compiler des statistiques sur les crimes et les infractions routières déclarés par tous les services de polices du Canada. Le sondage enregistre les crimes déclarés que des enquêtes policières ont confirmés. On peut obtenir plus de détails sur la méthodologie utilisée dans cette enquête en consultant le document source cité dans l'indicateur.

**29. Qualité de l'air**

Nous avons eu recours à la procédure suivante pour établir un système de comparaison régionale de la qualité de l'air dans les principales villes de la région du bassin des Grands Lacs. Cette comparaison s'est échelonnée sur une période de 10 ans (de 1990 à 1999). Nous avons utilisé les données sur les concentrations ambiantes pour les cinq polluants courants (ozone, $PM_{10}$, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone et dioxyde de soufre) pour classer les cinq villes faisant l'objet de la comparaison. La ville qui se révélait avoir les plus faibles concentrations ambiantes d'un polluant courant particulier recevait la note de un, alors que celle qui affichait les plus fortes concentrations se voyait attribuer la note de cinq. Les résultats pour chacun des cinq polluants étaient alors compilés pour chaque ville afin d'obtenir une note totale. La ville qui a obtenu la note la plus basse offre la meilleure qualité de l'air dans son ensemble, alors que celle qui a obtenu la note la plus haute possède la qualité de l'air la plus mauvaise de la région. Les villes visées étaient Chicago, Cleveland, Detroit, Minneapolis-St. Paul et Toronto.

**30. Santé des Ontariens**

L'indice de la santé est une note globale établie en faisant la somme des parties de la population qui :

ne fument pas,
ont un indice de masse corporelle (IMC) sain,
font de l'activité physique,
n'ont pas déclaré de jours d'incapacité durant les deux semaines précédant l'enquête.